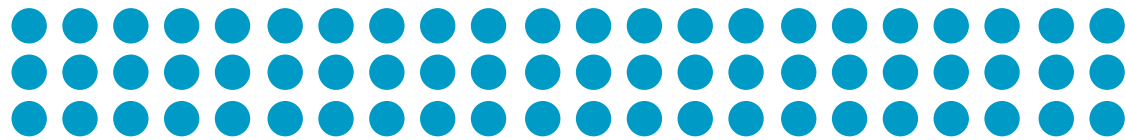




NUMEPRESS SYSTEM
MANUEL D'INSTALLATION
ET INFORMATIONS TECHNIQUES
ACCESSOIRES SERTIS EN ACIER INOXYDABLE AISI 316

*NUMEPRESS SYSTEM INSTALLATION MANUAL
AND TECHNICAL INFORMATION
AISI 316 STAINLESS STEEL PRESSFITTED ACCESSORIES*

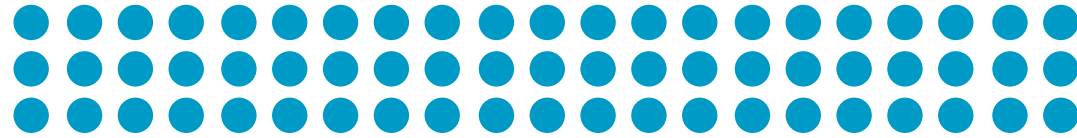




SOMMAIRE GÉNÉRAL | GENERAL INDEX

Introduction <i>Introduction</i>	4
Description du système <i>System description</i>	6
Informations techniques sur le système <i>Technical specifications of the system</i>	7
Accessoires <i>Accessories</i>	8
Joints toriques <i>O-ring seals</i>	8
Type de joint <i>O-ring type</i>	8
Tubos en acier inoxydable con marca NUMEPRESS <i>Tuyaux en acier inoxydable de marque NUMEPRESS</i>	10
Outils de sertissage <i>Pressfitting tools</i>	12
Certifications <i>Certificates</i>	13
Domaines d'application <i>Applications</i>	14
Eau potable <i>Drinking water</i>	14
Air comprimé <i>Compressed air</i>	14
Installations solaires <i>Solar power facilities</i>	14
Système anti-incendie <i>Sprinkler</i>	14
Fixation des tuyaux <i>Fixing of tubes</i>	16
Fixation correcte des points fixes et des points de coulissement <i>Correct fixing of fixed and sliding fasteners</i> ...	16
Instructions d'installation <i>Installation instructions</i>	18
Stockage <i>Storage</i>	18
Découpe <i>Cutting</i>	18
Pliage <i>Bending</i>	18
Jonctions fileées <i>Threaded joints</i>	18
Préparation du joint pour le sertissage <i>Preparation of a joint for pressfitting</i>	20
Espace requis et distances minimum <i>Space required and minimum distances</i>	21
Distance minimum et longueur d'emboîtement <i>Minimum distance and length of fit</i>	22
Sertissage <i>Pressfitting</i>	24
Étape du montage <i>Assembly sequence</i>	25

Travaux supplémentaires <i>Additional work</i>	26
Tests d'étanchéité <i>Testing for watertightness</i>	26
Installations d'eau potable <i>Drinking water installation</i>	26
Installations de chauffage <i>Heating installation</i>	26
Isolation <i>Insulation</i>	26
Dilatation thermique <i>Thermal elongation</i>	28
Compensation de dilatation <i>Elongation compensation</i>	28
Espace de dilatation <i>Elongation space</i>	32
Compensateurs de dilatation <i>Elongation compensators</i>	33
Émission de chaleur et isolation thermique pour tuyaux <i>Heat emission and heat insulation for tubes</i>	34
Perte de charge <i>Load loss</i>	36
Réaction des tuyaux en acier inoxydable à la corrosion dans des installations d'eau potable <i>Reaction to corrosion of stainless steel tubes in drinking water installations</i>	40
Informations générales <i>General</i>	40
Résistance à la corrosion intérieure <i>Resistance to interior corrosion</i>	40
Résistance à la corrosion extérieure <i>Resistance to external corrosion</i>	42
Installations mixtes <i>Mixed installations</i>	42
Compensation du potentiel principal <i>Compensation of potential voltage</i>	42
Matériaux <i>Materials</i>	44
Composition chimique <i>Chemical composition</i>	44
Propriétés physiques <i>Physical properties</i>	44
Propriétés mécaniques <i>Mechanical properties</i>	44
Garantie <i>Guarantee</i>	46



Parmi les techniques d'installation de réseaux de tuyaux, il existe plusieurs possibilités: réaliser les jonctions des tuyaux et des accessoires au moyen de filetages, de soudures ou par des jonctions inséparables grâce au sertissage des accessoires (tels que des coudes, des tés, des manchons de jonction, etc.).

Le système NUMEPRESS se compose d'accessoires, de tuyaux et d'outils de sertissage. Grâce à celui-ci, il est plus facile de réaliser de façon sécurisée et rapide toutes sortes d'installations dans les domaines civil, industriel et naval, avec une gamme de diamètres allant de 12 mm à 168,30 mm.

Le vaste programme de fourniture d'eau autorise tout type de montage grâce à la technologie du système NUMEPRESS.



INTRODUCTION | INTRODUCTION

Principaux avantages du système:

- Système présentant un montage rapide et sécurisé
- Fiabilité de l'installation, y compris dans des conditions d'utilisation difficiles
- Réduction de la main-d'œuvre
- Résistance à la corrosion
- Prise en main facile
- Il n'est pas obligatoire de prendre des mesures préventives contre les incendies

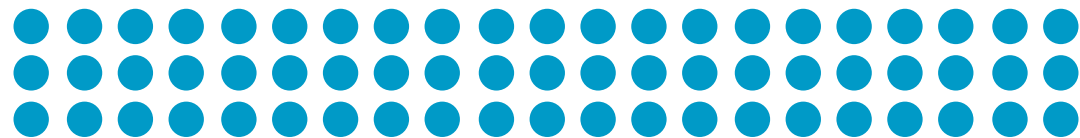
There are a number of possible ways to join tubes and accessories in plumbing installations, including threaded joints, welding and inseparable joints using pressfitting of accessories (such as elbows, tees, couplings, etc.).

The NUMEPRESS system consists of a range of accessories, tubes and a pressfitting tool. This system makes it easy to quickly and safely install a wide range of civil, industrial and naval systems, with diameters ranging from 12 mm to 168,3 mm. This wide range means that the NUMEPRESS system can be used in any type of installation.

The main advantages of the system:

- Installation is quick and safe using this system
- The installation is reliable, even under severe use conditions
- Less labour is needed
- Resistant to corrosion
- Easy to handle
- No anti-fire measures are needed



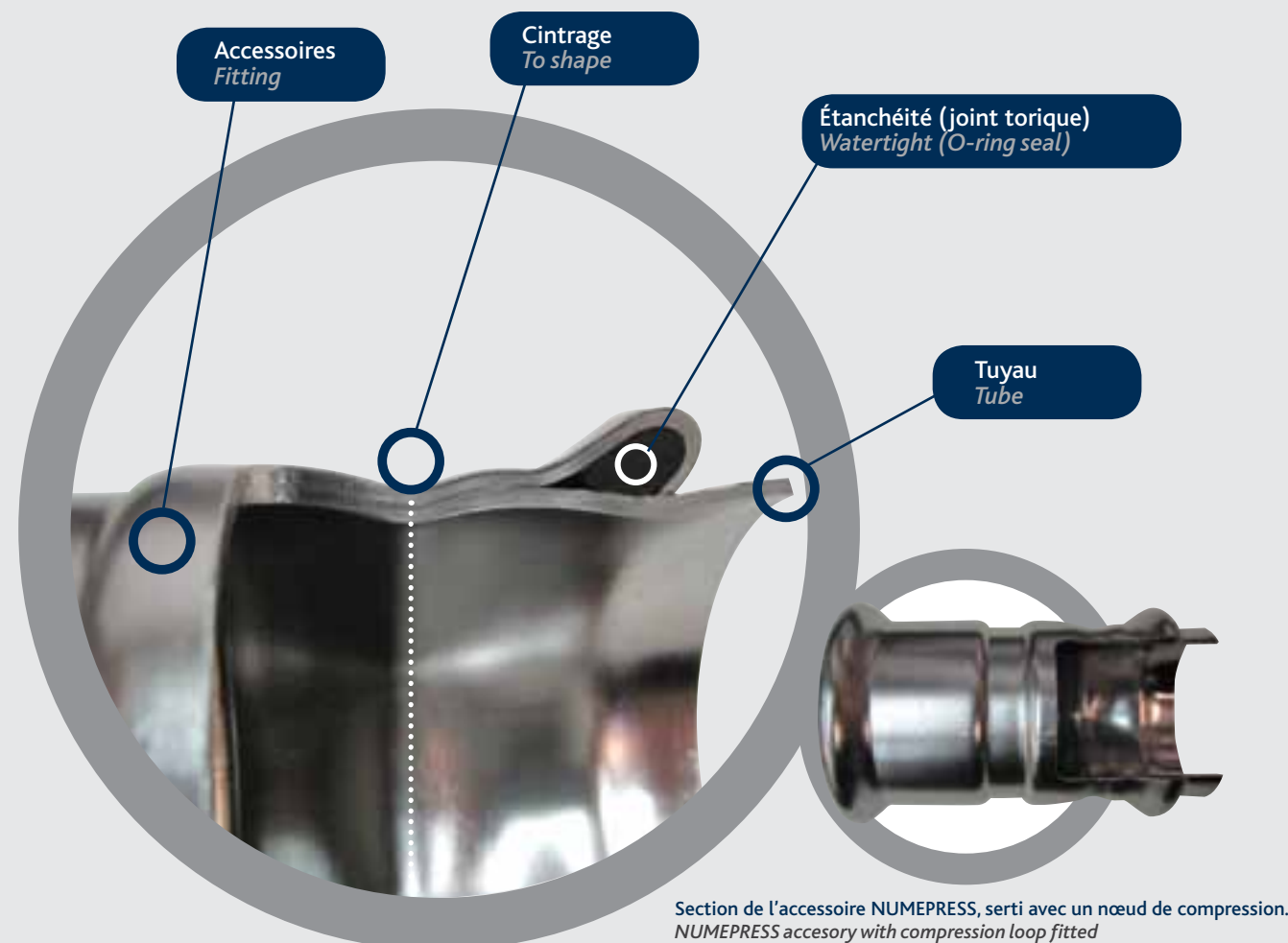


L'élément à la base du système NUMEPRESS est la jonction sertie de l'accessoire avec le joint torique et le tuyau. Le joint s'installe aux extrémités de l'accessoire et c'est lui qui provoque l'étanchéité de la jonction. Une fois le tuyau introduit dans l'accessoire jusqu'à la limite, la jonction se fait par une déformation mécanique réalisée par un outil électro-hydraulique.

La résistance de la jonction s'obtient par le cintrage que subissent l'accessoire et le tuyau, provoquant une jonction irréversible et durable.

The basis of the NUMEPRESS system is the pressfitting of the accessory using an O-ring and tube. The O-ring is placed at the end of the accessory to make the joint watertight. The tube is then inserted into the accessory up to its limit and the joint is created by mechanical deformation using an electric-hydraulic tool.

The strength of the joint results from the accessory and the tube being fitted to each other creating a durable, inseparable joint.



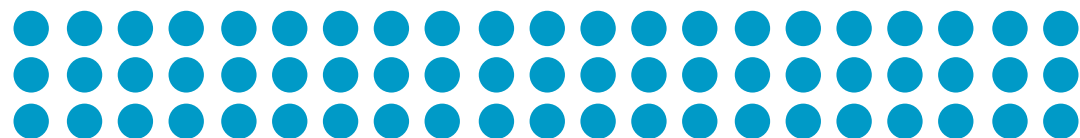
DESCRIPTION DU SYSTÈME | SYSTEM DESCRIPTION

Informations techniques sur le système

- Type de joint: Joint torique résistant à l'eau chaude, à l'usure et aux additifs utilisés d'ordinaire dans l'eau potable. Il existe trois sortes de joints : EPDM, FKM et NBR.
- Matériau de l'accessoire: Acier inoxydable matériau n° 1 4404 (AISI 316 L). Caractéristiques:
 - Matériau hygiénique, comme on en trouve dans la majorité des applications dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique.
 - Perte de charge minimale, permettant d'obtenir des vitesses de fluide plus élevées.
 - Excellente finition décorative, permettant d'économiser des dépenses supplémentaires en peinture ou en protections extérieures.
 - Conductivité thermique inférieure à celle d'autres matériaux.
 - La présence de molybdène provoque un comportement adapté dans des milieux chlorés.
 - Bonne résistance à l'oxydation jusqu'à une température de 900 °C. Très bonne résistance mécanique ainsi qu'à la déformation à température élevée.
- Type de joint: Jonction sertie inséparable pour le raccord de tuyaux en acier inoxydable et de murs fins.
- Pression de travail: 16 bars maximum
- Température de travail: Avec joint torique EPDM (noir): de -20 °C à +110 °C
Avec joint torique FKM (vert) : de -20 °C à +200 °C
- Épaisseur des accessoires: 1,5 mm pour des diamètres de 15 - 18 - 22 - 28 - 35 - 42 - 54
2 mm pour des diamètres de 76,1 - 88,9 - 108 - 114,4 - 139,7 - 168,3
2,6 mm pour des diamètres de 139,7 - 168,3

Technical specifications of the system

- Joint type: O-ring resistant to hot water, ageing and the additives commonly used in drinking water. There are two types: EPDM and FKM.
- Accessory material: Stainless steel n° 1.4404 (AISI 316L). Characteristics:
 - Hygienic, as demonstrated in many food and pharmaceutical industry applications.
 - Minimum load loss, resulting in faster fluid flows.
 - Excellent decorative finish avoiding need for additional painting or external protection costs.
 - Less heat conduction than other materials.
 - The use of molybdenum results in good performance in chlorinated environments.
 - Good resistance to oxidation up to temperatures of 900 °C. Good mechanical and deformation resistance at high temperatures.
- Joint type: Inseparable pressfitting for joining thin-wall stainless steel tubes.
- Working pressure: Max 16 bar
- Working temperature: With DPEM O-ring (black) -20°C to +110°C
With FKM O-ring (green) -20°C to +200°C
- Thickness of the fitting: 1.5 mm for diameters 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54
2 mm for diameters 76.1, 88.9, 108, 114.4, 139.7, 168.3
2.6 mm for diameters 139.7, 168.3



ACCESSOIRES

Tous les accessoires de sertissage NUMEPRESS sont équipés d'un tube en acier inoxydable AISI 316L N° 1.4404 UNE EN 10088. Les filetages présentant des accessoires mixtes sont fabriqués selon la norme B1-20-1 et ISO 7-1/EN 10226-1/DIN 2999.



JOINTS TORIQUES

Le joint torique constitue l'un des éléments les plus importants du système. Différentes versions de joints toriques résistantes à l'usure ont été développées dans le but de pouvoir utiliser le système NUMEPRESS dans le plus grand nombre possible d'installations.

Tipo de junta

- EPDM (Noir) Caoutchouc Éthylène résistant à l'usure et à l'eau chaude.
 - Applications: Eau chaude sanitaire, chauffage, système anti-incendie et air comprimé (sans huile)
 - Température: De -20°C à $+110^{\circ}\text{C}$
- FKM (Vert) Caoutchouc fluoré
 - Applications: Huiles, Hydrocarbures (sauf gasoil), Installations solaires, Air comprimé
 - Température : De -20°C à $+200^{\circ}\text{C}$



Nous utiliserons le joint torique approprié en fonction du fluide. Notre département technique vous conseillera dans toutes les situations.

ACCESSOIRES | ACCESSORIES JOINTS TORIQUES | O-RING SEALS



ACCESSORIES

All NUMEPRESS pressfitting accessories are manufactured using AISI 316L N°1.4404 UNE EN 10088 stainless steel tubing, meeting the requirements of the DVGW W534 standard. Threads in mixed format accessories are manufactured to the DIN 2999 standard.

O-RING SEALS

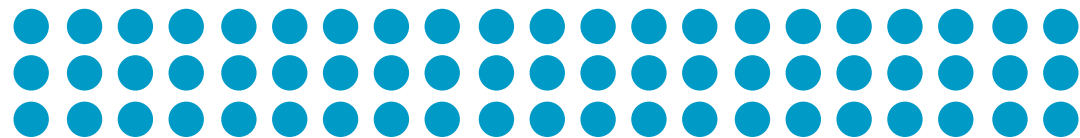
One of the most important elements in the system is the O-ring seal. A number of different O-ring seal versions have been developed which are resistant to ageing so that the NUMEPRESS system can be used in as wide a range of installations as possible.

O-ring type

- EPDM (Black) Ethylene rubber, resistant to ageing and hot water.
 - Applications: Hot water, heating, fire protection and compressed air (oil-free)
 - Temperature: From -20°C to $+110^{\circ}\text{C}$
- FKM (Green) Fluorine rubber
 - Applications: Oils, hydrocarbons (except diesel), solar power installations, compressed air
 - Temperature: From -20°C to $+200^{\circ}\text{C}$



We use the appropriate O-ring seal for the type of fluid. Our technical department can provide advice on this.



Le tuyau soudé en acier inoxydable pour les murs fins est fabriqué selon les normes ANSI. Le matériau 1.4404/AISI 316L l'a été conformément à la norme UNE EN 10088.

Diamètre ext. x d'épaisseur des murs (en mm) Ext. diameter Wall thickness x (mm)	Poids (Kg/m) Weight (Kg/m)	Capacité en eau (l/m) Water capacity (l/m)
15 x 1,0	0,333	0,133
18 x 1,0	0,410	0,201
22 x 1,2	0,624	0,302
28 x 1,2	0,790	0,514
35 x 1,5	1,240	0,804
42 x 1,5	1,503	1,194
54 x 1,5	1,972	2,042
76,1 x 2	3,655	4,082
88,9 x 2	4,286	5,661
108 x 2	5,223	8,494
114,3 x 2,6	5,62	9,55
139,7 x 2	6,94	14,45
139,7 x 2,6	8,98	14,20
168,3 x 2	8,328	21,19
168,3 x 2,6	10,787	20,88

Format de livraison: 6 mètres de long *Format supplied: 6 metre lengths*

- Rayon de courbure: $r = 3,5 \times d$
- État de la surface livrée: La surface extérieure et la surface intérieure sont lisses.
- Isolation thermique : Les substances isolantes pour tuyaux en acier inoxydable ne doivent pas dépasser 0,05 % du contenu en ions chlorures dissous. L'isolation thermique doit être réalisée en suivant la réglementation en vigueur.

TUYAUX EN ACIER INOXYDABLE DE MARQUE NUMEPRESS NUMEPRESS BRAND STAINLESS STEEL TUBES

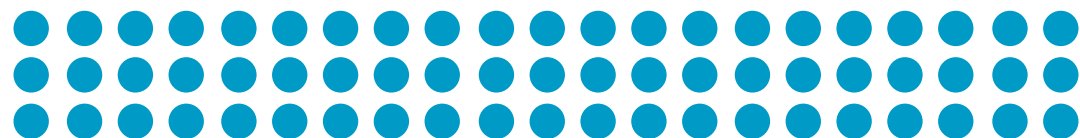
Thin wall welded stainless steel tubes are manufactured in accordance with the EN 10312 standard. This meets the 1.4404/1.4301 AISI 316L/AISI 304 standard under UNE EN 10088. The tubes comply with DVGW W541 specifications, based on their location, application, concentration and temperature.

Diamètre ext. x d'épaisseur des murs (en mm) Ext. diameter Wall thickness x (mm)	Pression maximum du tuyau (en bars) Max tube pressure (bar)	Pression maximum des accessoires (en bars) Max accessory pressure (bar)
15 x 1,0	147	40
18 x 1,0	123	40
22 x 1,2	120	40
28 x 1,2	95	35
35 x 1,5	94	25
42 x 1,5	79	20
54 x 1,5	61	20
76,1 x 2	58	16
88,9 x 2	49	16
108 x 2	40	16
114,3 x 2,6	25	16
139,7 x 2	21	16
139,7 x 2,6	27	16
168,3 x 2	17	16
168,3 x 2,6	22	16

Format de livraison: 6 mètres de long *Format supplied: 6 metre lengths*

- *Curvature radius: $r = 3.5 \times d$*
- *Surface supplied: The exterior and interior surfaces are smooth.*
- *Heat insulation: The content of dissolved chlorine ions in insulating materials for stainless steel tubes should not exceed 0.05%. Heat insulation should be in accordance with current regulations.*





OUTILS DE SERTISSAGE | PRESSFITTING TOOLS

L'outil de sertissage peut être manuel, à batterie ou électrique. Pour chaque diamètre, on trouve la mâchoire correspondante facilement interchangeable qui doit être introduite dans le cylindre de l'outil.

La plupart des machines que l'on trouve sur le marché peuvent sertir des accessoires NUMEPRESS d'un diamètre de 15 mm jusqu'à 54 mm, mais nous devons nous assurer que la force de sertissage soit au moins de 32 kN et que la mâchoire possède un profil M.

Pour les dimensions de 76,1 à 168,3 mm, il existe d'autres machines disposant d'une plus grande force de sertissage.

Principales machines de sertissage NOVOPRESS

- BASIC LINE
 - EFP 2 / 201 / 202
 - AFP 201 / 202
- COMFORT LINE
 - ECO 201 / 202 / 301
 - ACO 201 / 202 / 401

Principales machines de sertissage KLAUKE

- UAP4L
- UAP 100
- UNP2

The pressfitting tool can be manual, battery or electrically-powered. There is a corresponding easily exchangeable jaw for each diameter which is placed in the tool cylinder.

Most of the machines that exist in the market allow pressing NUMEPRESS fittings properly from diameter 15 mm to diameter 54 mm. Each diameter needs its own jaw or collar. There is one machine that presses from 15 mm to 54 mm and another one that presses from 76,1 mm to 168,3 mm (ask for bigger dimensions).

M profile jaws or collars should always be used. In case of doubt, please ask our technical department.

MAIN PRESSFITTINGS TOOLS NOVOPRESS

- BASIC LINE
 - EFP 2 / 201 / 202
 - AFP 201 / 202
- COMFORT LINE
 - ECO 201 / 202 / 301
 - ACO 201 / 202 / 401

MAIN PRESSFITTINGS TOOLS KLAUKE

- UAP4L
- UAP100
- UNP2



OUTILS DE SERTISSAGE | PRESSFITTING TOOLS CERTIFICATIONS | CERTIFICATES



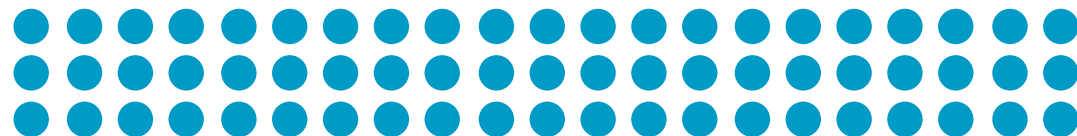
Informations techniques <i>Technical data</i>	UAP4L	ACO 202	ECO 301	ACO 401
Source d'alimentation <i>Power supply</i>	18 V / 3 Ah	18 V / 3 Ah	220-240 V / 50 Hz	18 V / 3 Ah
Puissance <i>Power</i>		400 W	560 W	400 W
Dimensions (L x l x h) <i>Dimensions (L x W x H)</i>	512 x 81 x 317 mm	410 x 80 x 125 mm	420 x 85 x 110 mm	660 x 100 x 250 mm
Poids <i>Weight</i>	4,3 Kg	3,3 Kg	5 Kg	13 Kg
Course du piston <i>Piston stroke</i>		40 mm	45 mm	60 mm
Force du piston <i>Piston force</i>	32 kN	32 kN	45 kN	100 kN



CERTIFICATIONS | CERTIFICATES

En tant que fabricant de tuyaux et d'accessoires en acier inoxydable pour le système NUMEPRESS, ISOTUBI SL s'est vu décerner plusieurs certifications par les plus prestigieux laboratoires européens.

As the manufacturer of the NUMEPRESS system of stainless steel tubes and accessories, ISOTUBI S.L. has been awarded certificates from the most prestigious bodies in Europe.



Eau potable

La conception, le calcul, l'exécution et la mise en service des installations d'eau potable sont conformes aux dispositions et aux réglementations en vigueur à tout moment.

La qualité optimale de l'eau potable ne sera pas altérée par les tuyaux ni par les accessoires en acier inoxydable AISI 316L NUMEPRESS.

Le joint torique répond aux recommandations relatives aux installations d'eau potable (concernant les installations d'eau chaude sanitaire, on utilise le joint EPDM).

L'acier inoxydable n'est pas recommandé pour les installations contenant ou transportant de l'eau de mer.

Air comprimé

L'air comprimé est utilisé dans des applications très diverses.

Les pressions de service dans des installations à air comprimé vont jusqu'à 10 bars maximum. Le plus souvent, les outils demandent une pression maximum ne dépassant pas les 6 bars.

Le système NUMEPRESS est capable de fonctionner avec une pression allant jusqu'à 16 bars.

Pour ces installations, nous utiliserons des joints toriques FKM (verts). La raison justifiant l'utilisation de ce joint réside dans les restes d'huile présents dans la majorité des installations à air comprimé. Lorsque la quantité d'huile résiduelle est inférieure à 1 mg/m³, il est possible d'utiliser le joint torique standard (EPDM noir).

Installations solaires

Les installations d'énergie solaire reposent sur l'obtention de l'énergie thermique grâce au soleil. Cette énergie est captée par le collecteur solaire. Une fois absorbée, celle-ci est acheminée jusqu'à l'accumulateur de chaleur grâce à un fluide solaire (mélange de vapeur et d'antigel).

Pour ces installations, il est conseillé d'utiliser les joints toriques FKM (vert), dans la mesure où ces derniers peuvent supporter des températures allant jusqu'à 200 °C.

Les antigels utilisés sont produits à partir de préparations chimiques à base de glycol, faisant descendre la température de congélation. Ces antigels contiennent toujours d'autres additifs. Il est conseillé de demander son avis au fabricant dans le cas où d'autres additifs auraient été utilisés.

Les principales raisons pour utiliser l'acier inoxydable dans ces installations sont:

- Maintenance limitée
- Fort rendement
- Réduction de la main d'œuvre

Système anti-incendies

Les installations d'eau contre les incendies sont des tuyaux à installation fixe présentant des dispositifs de fermeture pour la jonction des câbles et des différents systèmes d'ouverture. Ces tuyaux se divisent en:

- Tuyaux humides: les montants humides sont toujours remplis d'eau.
- Tuyaux secs: les montants secs sont remplis par les pompiers ou bien par des dispositifs automatiques qui se mettent en marche en cas d'urgence.

Ces installations sont soumises aux dispositions d'homologation et à l'approbation par les compagnies d'assurances.

DOMAINES D'APPLICATION | APPLICATIONS

Drinking water

All design, calculation, installation and bringing into service of drinking water facilities is subject to the provisions of regulations applicable at the time.

NUMEPRESS's AISI 316L stainless steel tubes and accessories have no effect on the perfect quality of drinking water.

The O-ring seal complies with recommendations for drinking water installations (EPDM O-ring seals are used for sanitation water installations).

Stainless steel is not recommended for installations which contain or transport sea water.

Compressed air

Compressed air is used in a wide range of applications.

Service pressures in compressed air installations goes up to a maximum of 10 bar. However, tools frequently only require a maximum connection pressure of 6 bar.

Numepress system can work with pressures up to 16 bar.

FKM (Green) O-ring seals are used in such installations. These O-ring seals are used because there are often traces of oil in most compressed air installations. The standard O-ring (EPDM black) can be used when the volume of residual oil is below 1 mg/m³.

Solar power facilities

Solar power installations obtain heat energy from the Sun. This energy is captured by a solar collector and, once absorbed, it is conducted by a solar fluid (a mixture of steam and anti-freeze) to the heat accumulator.

We recommend that FKM (green) O-ring seals are used in such installations as they can withstand temperatures of up to 200°.

The anti-freezes used are basically chemical preparations based on glycol which lower the freezing point. These anti-freezes always contain other additives, and it is advisable to consult the manufacturer when such additives are used.

The main reasons for using stainless steel in such installations are:

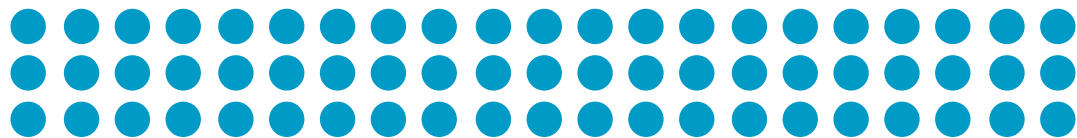
- Low maintenance
- Better performance
- Less labour needed

Sprinkler

Sprinkler systems consist of fixed tubing with fittings for connecting hoses and other outlet systems. These tubes can be divided into:

- Wet tubes: these are always full of water.
- Dry tubes: the tubes are filled by fire-fighters or by automatic devices which are activated in an emergency.

These installations are subject to the accreditation and approval conditions of insurance companies.



Fixation correcte des points fixes et des points de coulissement

La fixation du tuyau remplit deux fonctions. Tout d'abord, elle supporte le réseau des tuyaux. Ensuite, elle a également pour fonction d'orienter les variations longitudinales, causées par la température, dans la direction souhaitée. Concernant les fixations de tuyaux, il faut faire la distinction entre les points fixes (fixation esthétique) et les points de coulissement (qui permettent le mouvement axial du tube). Il ne faut pas installer de points fixes sur les accessoires. Les points de coulissement doivent être installés de façon à ce qu'ils ne se changent pas en points fixes au cours du service.

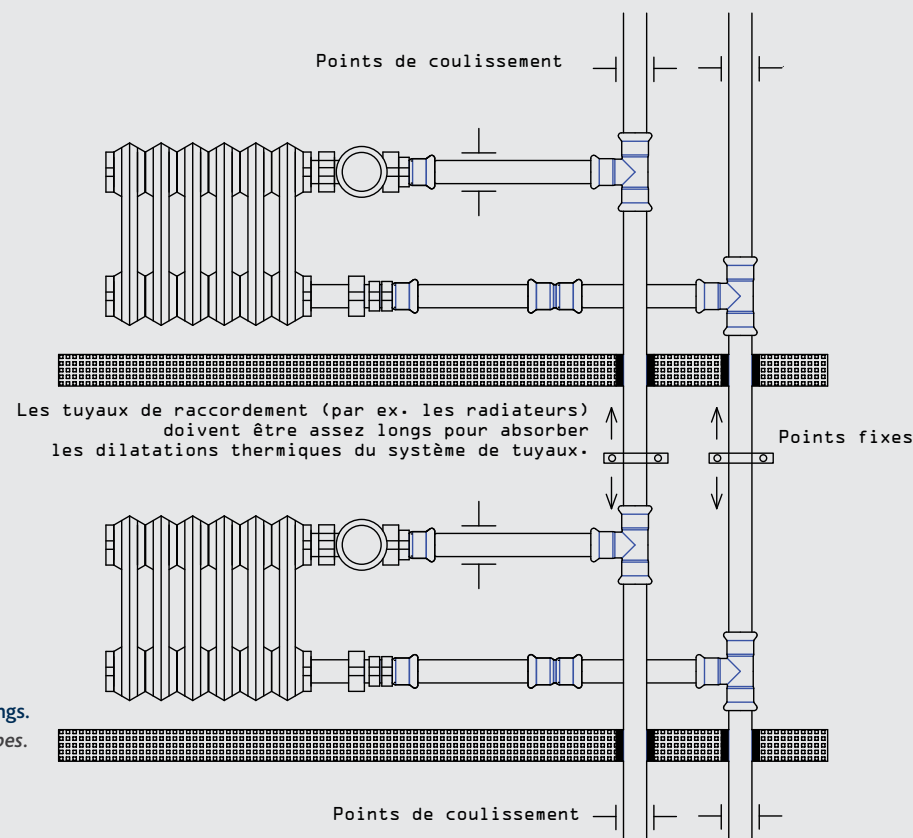
Dans le cas des tuyaux de déviation, il faut prendre en compte la distance minimum du premier point de coulissement.

Dans le cas des tuyaux de déviation, il faut prendre en compte la distance minimum du premier point de coulissement. Un pan de tuyau n'étant pas interrompu par un changement de direction ou ne contenant aucun compensateur de dilatation ne doit pas présenter plus d'un point fixe. Dans le cas de pans longs, il est recommandé d'installer un point fixe au centre du pan en question pour répartir la dilatation dans les deux directions. On peut notamment rencontrer cette situation dans le cas de tuyaux verticaux entre plusieurs étages ne possédant pas de compensateur de dilatation.

Comme le tube montant est fixé au centre (et non par une liaison unilatérale avec l'édifice), la dilatation thermique se propage dans les deux directions et réduit l'effort de déviation.

On utilise des fixations à usage commercial. Pour l'isolation acoustique, il faut employer des colliers de serrage isolés.

En général, le tuyau ne produit pas de bruits mais il peut en communiquer (en provenance d'un autre appareil...). C'est pour cette raison qu'il faut effectuer une fixation acoustique.



Fixation de tuyaux extrêmement longs.
Fixing extremely long tubes.

FIXATION DES TUYAUX | FIXING OF TUBES

Correct fixing of fixed and sliding fasteners

There are two purposes for fixing tubes. Firstly the fasteners support the tube system; and secondly, they direct changes in the length of tubes resulting from temperature changes in the desired direction.

In tube fixings we can distinguish between fixed (static) fasteners and sliding fasteners (enabling axial movement of the tube).

Fixed fastenings should not be used with accessories. Sliding fastenings should be fitted in such a way that they do not involuntarily become fixed fasteners in use. With tube elongation, we should take into account the minimum distance to the first sliding fastening. A stretch of tubing with no changes of direction and no elongation compensator should not have more than one fixed fastening.

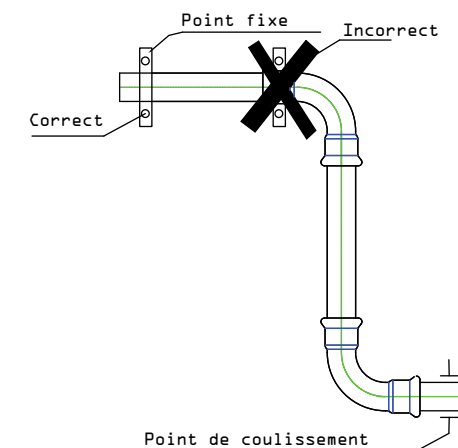
With long stretches, we recommend that the fixed fastening should be in the centre of the stretch in order to distribute the elongation in both directions. This occurs for example in vertical tubes between floors in a building when there is no elongation compensator.

As the ascending tube is fixed in the centre (and not unilaterally to the building) the heat elongation is distributed in two directions, and this reduces the force of the deviation. Commercial fastenings are used. Insulating brackets should be used for noise insulation.

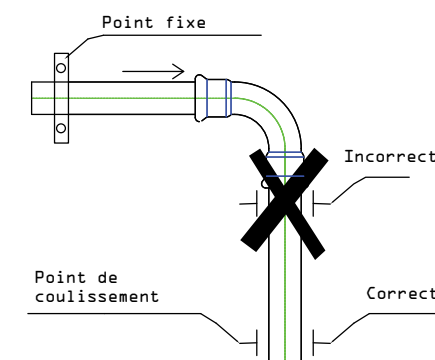
Tubing does not usually produce noise, but it does transmit noise (from other equipment, etc.) and it should therefore be fitted in a way which provides insulation from noise pollution.

Tableau des distances des colliers de serrage dans le tuyau en acier inoxydable
Table of bracket distances for stainless steel tubes

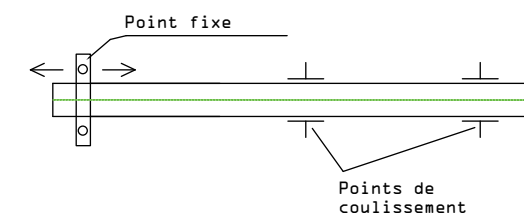
Diamètre x épaisseur Diameter x thickness	Distances de maintien (m) Support distances (m)
15 x 1,0	1,25
18 x 1,0	1,5
22 x 1,2	2,0
28 x 1,2	2,25
35 x 1,5	2,75
42 x 1,5	3,0
54 x 1,5	3,5
76,1 x 2	4,25
88,9 x 2	4,75
108 x 2	5,0
114,3 x 2	5,0
139,7 x 2	5,0
139,7 x 2,6	5,0
168,3 x 2	5,0
168,3 x 2,6	5,0



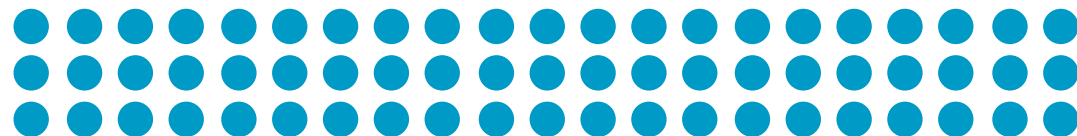
Fixation des points fixes sur le tuyau et non sur l'accessoire
Fixing of fixed fastenings on the tube and not the fitting.



Fixation incorrecte: le tuyau horizontal ne peut pas se dilater librement.
Incorrect fixing: the horizontal tube cannot extend freely.



Fixation d'un pan continu avec un point fixe.
Fixing in a continuous length with a fixed fastening.



Stockage

Éviter d'endommager et de salir les tuyaux au cours du stockage. Les accessoires doivent être emballés de façon adaptée dans des sacs en plastique pour qu'ils puissent arriver en parfait état chez le vendeur ou chez l'installateur.

Découpe

Une fois qu'ils ont été mesurés, il est possible de découper les tuyaux à la longueur nécessaire en utilisant:

- Une scie à main à dents fines
- Un coupe tuyaux avec lame (en inox)
- Une scie électromécanique à dents fines

Les outils doivent être adaptés à l'acier inoxydable.

La découpe au moyen de disques abrasifs n'est pas recommandée, dans la mesure où la friction engendre une forte température, qui fragilise les bords.

Après avoir découpé le tuyau, ses extrémités doivent être polies soigneusement, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, pour éviter d'endommager le joint torique lors de l'introduction des tuyaux découpés dans les accessoires.

Lorsque les découpes ont été réalisées à l'aide d'une scie électromécanique réfrigérée à l'huile ou par tout autre réfrigérant, nous devons éliminer toute trace d'huile pour ne pas abîmer les joints des accessoires.

Pliage

Les tuyaux en acier inoxydable ne peuvent pas être pliés à chaud. Le pliage à chaud peut abîmer le tuyau car il élimine les propriétés de l'acier inoxydable.

Les tuyaux disposant d'un diamètre nominal $\leq$ à 35 mm peuvent être pliés à froid au moyen d'outils de pliage ordinaires. Le rayon minimum de courbure est de $3,5 \times \varnothing$ extérieur.

Limites d'application

Pression maximum pour gaz inertes: 16 bars
Dépression maximum: -0.95 bar

Jonctions filetées

Le système «pressfitting» en acier inoxydable pour des installations à domicile d'eau potable peut être combiné à des accessoires filetés ordinaires (filetage conforme aux normes B1.20.1 et ISO 7-1 EN 10226-1 DIN 2999) ou à des accessoires faits à partir de métaux non ferreux, grâce à des pièces de jonction.

Propriétés mécaniques

Limite d'élasticité minimum: 240 N/mm²
Allongement minimum: 40%
Charge de rupture minimum: 530 N/mm²

INSTRUCTIONS D'INSTALLATION | INSTALLATION INSTRUCTIONS

Storage

Damage and lack of cleanliness should be avoided during transport and storage. Accessories are packed effectively in plastic bags to ensure that they are received by the warehouse or installer in perfect condition.

Cutting

Once the tubes have been measured, they can be cut to the correct length using:

- A fine tooth saw
- A tube-cutting knife (stainless steel)
- A fine-tooth electric saw

The tools must be suitable for stainless steel.

Cutting using abrasive discs makes the stainless steel more fragile as a result of the high temperature caused by the friction.

After cutting the tube, the inside and outside of the ends should be thoroughly deburred to avoid damaging the O-ring seal when the cut tube is inserted into the accessory.

When tubes are cut using electro-mechanical saws which are cooled with oil or other refrigerants, all traces of oil should be removed so as not to affect the O-ring seals on the accessories.

Bending

Stainless steel tubes cannot be bent using heating. Bending using heating damages the properties of stainless steel.

Tubes with $DN \leq 35$ mm can be bent when cold using common tube bending tools. The minimum radius is $3.5 \times \varnothing$ exterior.

Limits for application

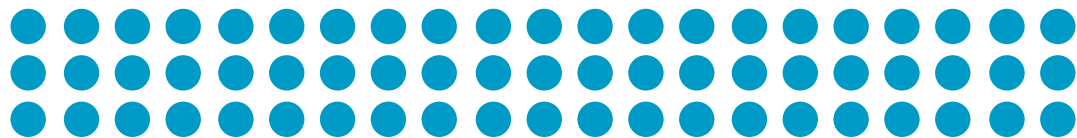
*Maximum pressure for inert gasses: 16 bar
Maximum depression -0.95 bar*

Threaded joints

The stainless steel pressfitting system for domestic drinking water installations can be connected to standard threaded accessories (thread in accordance with DIN 2999) or non-ferrous metal accessories using connection parts.

Mechanical properties

*Minimum elasticity limit 240 N/mm²
Minimum elongation 40 %
Minimum breakage load 530 N/mm²*



Préparation de la jonction par «pressfitting»

Après la découpe, les extrémités des tuyaux doivent être polis à l'intérieur comme à l'extérieur avant d'être assemblés avec des accessoires. Il faut réviser la disponibilité du joint torique de l'accessoire avant le montage. Pour mener à bien une jonction par sertissage sécurisée, il faut noter sur les tuyaux la longueur qui doit être introduite dans l'accessoire.

Au cas où des difficultés se présenteraient pour introduire le tuyau dans l'accessoire, à cause des limites du tuyau, de l'eau et du savon peuvent servir de lubrifiant efficace.

Avant le sertissage, il faut emboîter le tuyau et l'accessoire en donnant une légère rotation et en serrant en même temps dans la direction de l'axe jusqu'à arriver à l'endroit butoir ou à la marque. Dans le cas des accessoires ne possédant pas de butoir, introduire le tuyau en respectant son diamètre nominal de 25 à 40 mm.

Les accessoires sont sertis grâce à l'outil de sertissage. Pour chaque diamètre de tuyau, on utilise la mâchoire interchangeable qui lui est adaptée. Le sertissage ne peut être réalisé qu'avec la mâchoire à sertir indiquée. Le redressement des tuyaux doit être fait avant le sertissage des accessoires, c'est-à-dire avant celui des éléments préfabriqués.

Lors d'une éventuelle variation de tuyaux déjà sertis, il ne faut pas abîmer les pans sertis. Le mouvement des tuyaux est acceptable, dans la mesure où il a souvent lieu lors de son installation en hauteur ou de son retrait.

L'enrubannement des tuyaux doit être effectué avant le sertissage. Pour réaliser cette étape, il faut utiliser des substances à usage commercial sans chlorures. Si cela n'est pas possible, il faut éviter que la jonction de l'accessoire ne pivote au cours de l'enrubannement.

Preparation of the joint for pressfitting

After cutting, the ends of the tube should be deburred inside and outside prior to fitting of accessories. The availability of an O-ring seal for the accessory should be checked prior to assembly. In order to create a sound joint using pressfitting, the length to be inserted into the accessory should be marked on the tube.

In the event of any difficulties in inserting the tube into the accessory as a result of the tolerance of the tube, water or soap can be used as effective lubricants.

Prior to pressfitting, the tube and the accessory are fitted together by gently rotating and pressing in the direction of the limit or mark. In accessories which do not have a limit, insert the tube based on its nominal diameter.

The accessories are pressfitted using the pressfitting tool. The right interchangeable jaw should be used for each tube diameter. Pressfitting can only be carried out using the correct pressfitting jaw. Tubes should be straightened prior to pressfitting accessories (prefabricated items).

In the event of a changes to tubes which have already been pressfitted, this should not be done to stretches already pressfitted. Movement in the tubes, which often occurs when they are raised to be installed or removed, is acceptable.

Taping of tubes should be carried out prior to pressfitting, and should use commercial substances which do not contain chlorides. If this is not possible, you must ensure that the accessory's joint does not turn during the taping.

INSTRUCTIONS D'INSTALLATION | INSTALLATION INSTRUCTIONS

Espace nécessaire et distances minimum

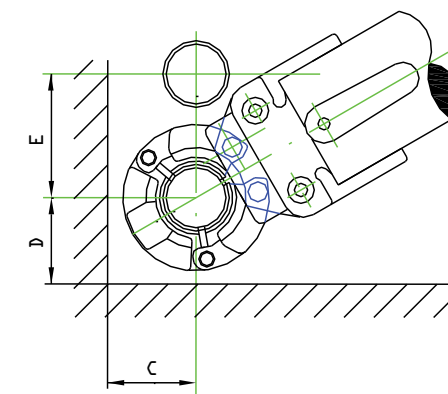
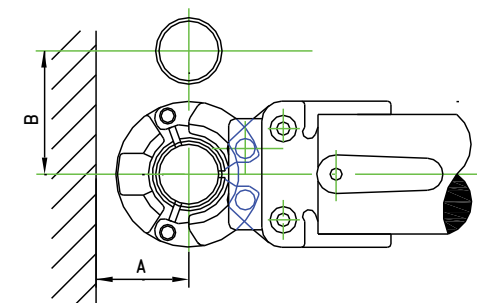
En raison de la conception des mâchoires et des liens de compression, il faut observer des distances minimum pendant le montage du système de jonction par «pressfitting». Les tableaux indiquent ces données pour les diamètres extérieurs du tuyau, de même que pour les mâchoires et les liens nécessaires.

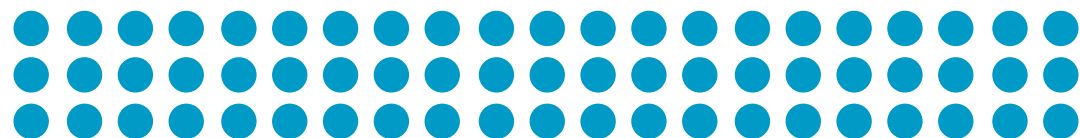
Space required and minimum distances

Due to the design of the jaws and the compression collars, minimum distances need to be respected during assembly of the pressfitting joint system. The tables show this information based on the external diameter of the tube and the jaws and collars required.

Diamètre extérieur du tuyau (mm) External diameter of the tube (mm)	A (mm)	B (mm)
Mâchoires Jaws		
15	20	56
18	20	60
22	25	65
28	25	75
35	30	75
42-54	60	140
Liens Collars		
42	75	115
54	85	120
76,1	110	140
88,9	120	150
108	140	170
114,3	200	260
139,7	230	290
168,3	260	330

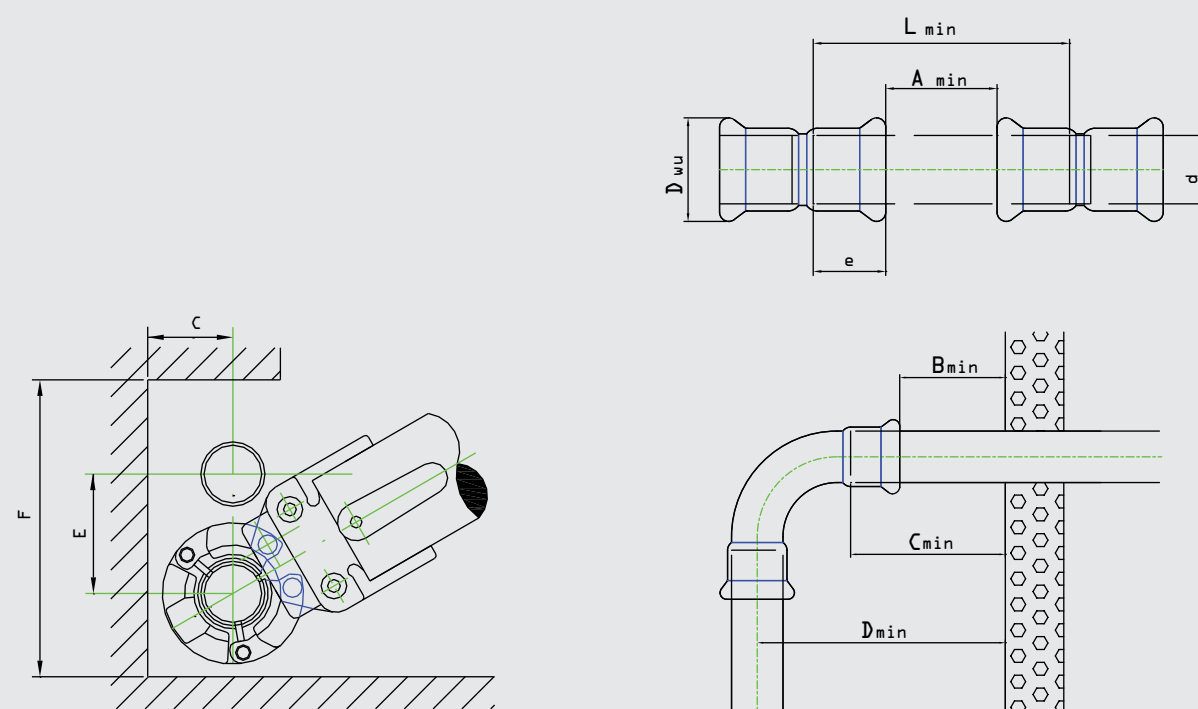
Diamètre extérieur du tuyau (mm) External diameter of the tube (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Mâchoires Jaws			
15	20	28	75
18	25	28	75
22-28	31	35	80
35	31	44	80
42-54	60	110	140
Liens Collars			
42	75	75	115
54	85	85	120
76,1	110	110	140
88,9	120	120	150
108	140	140	170
114,3	200	200	260
139,7	230	230	290
168,3	260	260	330





Espace requis et distances minimum | *Space required and minimum distances*

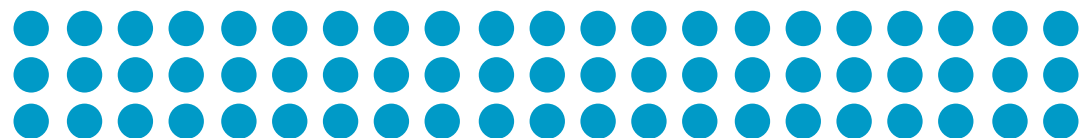
Diamètre extérieur du tuyau (mm) <i>External diameter of the tube (mm)</i>	C (mm)	E (mm)	F (mm)
Mâchoires <i>Jaws</i>			
15	20	75	130
18	25	75	131
22-28	31	80	150
35	31	80	170
42-54	60	140	360
Liens <i>Collars</i>			
42	75	115	265
54	85	120	290
76,1	110	140	350
88,9	120	150	390
108	140	170	450
114,3	200	260	660
139,7	230	290	750
168,3	260	330	850



INSTRUCTIONS D'INSTALLATION | *INSTALLATION INSTRUCTIONS*

Distance minimum et longueur d'emboîtement | *Minimum distance and length of fit*

Diamètre extérieur du tuyau <i>External tube diameter</i>	Distance de l'accessoire <i>Accessory distance</i>		Distance du tuyau <i>Tube dist.</i>	Profondeur du tuyau <i>Tube depth</i>
d (mm)	A _{min} (mm)	B _{min} (mm)	D _{min} (mm)	C _{min} (mm)
15 x 1,0	10	35	85	55
18 x 1,0	10	35	89	55
22 x 1,2	10	35	95	56
28 x 1,2	10	35	107	58
35 x 1,5	10	35	121	61
42 x 1,5	20	35	147	65
54 x 1,5	20	35	174	70
76,1 x 2	20	75	223	128
88,9 x 2	20	75	249	135
108 x 2	20	75	292	150
114,3 x 2	28	100	347	172
139,7 x 2,6	32	100	419	200
168,3 x 2,6	37	100	483	221
Diamètre extérieur du tuyau <i>External tube diameter</i>	Longueur minimum du tuyau <i>Min. tube length</i>	Rebords de l'accessoire <i>Accessory edge</i>		Profondeur d'insertion <i>Depth of insertion</i>
d (mm)	L _{min} (mm)	D _{wu} (mm)		e (mm)
15 x 1,0	50	23		20
18 x 1,0	50	26		20
22 x 1,2	52	32		21
28 x 1,2	56	38		23
35 x 1,5	62	45		26
42 x 1,5	80	54		30
54 x 1,5	90	66		35
76,1 x 2	126	95		53
88,9 x 2	140	110		60
108 x 2	170	133		75
114,3 x 2	172	139		72
139,7 x 2,6	232	166		100
168,3 x 2,6	279	195		121



Sertissage

Il existe un outil pour sertir des diamètres allant de 12 à 88,90 mm et d'autres pour des diamètres entre 108 et 168,30 mm, disposant d'une plus grande force de sertissage.

Nous devons prendre en compte l'espace minimum dont nous avons besoin pour pouvoir faire le tour du tuyau et de l'accessoire avec la tenaille.

En fonction des diamètres extérieurs des tuyaux, il existe différentes mâchoires ou liens munis d'adaptateurs qui peuvent être changés rapidement et simplement.

À noter que seuls les mâchoires, les liens et les adaptateurs appropriés avec l'outil de sertissage doivent être utilisés.

La rainure intérieure des mâchoires ou des liens doit faire le tour de l'accessoire pour pouvoir obtenir une jonction appropriée. Nous vous rappelons que pour notre système le profil de mâchoire adapté est le profil M.

Pressfitting

There is one pressfitting tool for diameters from 12 mm to 88,90 mm, and another for diameters from 108 mm to 168,3 mm.

You should take into account the minimum space you need to be able to use the pliers around the tube and the accessory.

There are a range of jaws and collars with adaptors which can be changed quickly and easily depending on the external diameter of the tubes.

Only the appropriate jaws, collars and adaptors should be used with the pressfitting tool.

The internal slot in the jaws or collars should enclose the edge of the accessory in order to produce an adequate join. Our system uses an M jaw profile.

INSTRUCTIONS D'INSTALLATION | INSTALLATION INSTRUCTIONS

Étape du montage | Assembly sequence



Couper le tuyau en faisant un angle droit.
Cut tube at right angle.



Polir le tuyau à l'intérieur comme à l'extérieur pour ne pas endommager la jonction.
Debur the tube internally and externally so as not to damage the seal.



Vérifier que la jonction est correctement installée. Ne pas utiliser d'huile ni de graisse.
Check the seal is properly placed. Do not use oil or grease.



Faire pivoter légèrement le tuyau tout en insérant le joint jusqu'au butoir.
Rotate the tube slowly as you insert it in the joint until the limit.



Faire une marque sur le tuyau en guise de référence.
Mark the tube as a reference point.



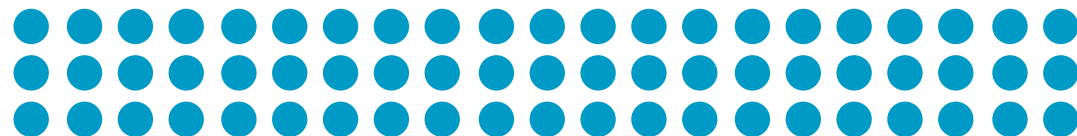
Installer la mâchoire sertie dans la machine et insérer le boulon de fixation jusqu'à ce qu'il soit emboîté.
Place the pressfitting jaw in the machine and insert the fastening bolt until it fits.



Ouvrir la mâchoire à angle droit et effectuer le sertissage.
Open the jaw, place at a right angle and carry out the pressfitting.



Après le sertissage : découpe en longueur d'une jonction sertie.
After the pressfitting: a longitudinal section of a pressfitted joint.



Tests d'étanchéité

Les tuyaux terminés doivent être soumis à un test d'étanchéité avant d'être peints ou recouverts. Dans le cas des installations d'eau potable et de chauffage, ce test devra être effectué avec de l'eau. Les résultats du test d'étanchéité seront rapportés comme il se doit. Dans le cas où les tuyaux viendraient à se vider à nouveau ou ne seraient pas complètement remplis après un test d'étanchéité, il est recommandé, pour des raisons de protection contre la corrosion (probabilités élevées d'apparition de corrosion par petites taches), de réaliser le test à l'air libre, muni de l'autorisation adéquate.

Installations d'eau potable

Le test d'étanchéité des tuyaux installés doit être effectué conformément à la réglementation en vigueur. Les tuyaux doivent être remplis avec de l'eau filtrée de façon à ce qu'ils soient vidés de leur air. Le test d'étanchéité devra être réalisé en tant que test préliminaire et test principal, le test préliminaire pouvant être suffisant pour des petites pièces de l'installation comme, par exemple, les tuyaux de raccordement et de distribution à l'intérieur de locaux humides.

Test préliminaire: Pour le test préliminaire, on applique une pression d'essai correspondant à la surpression de service admissible à laquelle on ajoute 5 bars. Cette pression d'essai doit être rétablie deux fois en 10 minutes, respectivement, dans un intervalle total de 30 minutes. Après un autre intervalle de 30 minutes, la pression d'essai ne doit pas descendre de plus de 0,6 bar (0,1 bar toutes les 5 minutes).

Test principal: Tout de suite après le test principal. Sa durée est de 120 minutes. Passées ces 120 minutes, la pression lue après le test préliminaire ne doit pas être descendue de plus de 0,2 bar. Aucune fuite ne doit être visible, et ce à aucun endroit de l'installation contrôlée.

Test d'étanchéité à l'air libre: À réaliser avec les autorisations adéquates.

Installations de chauffage

Le test d'étanchéité des tuyaux doit être effectué avec de l'eau. On vérifiera la cuisson de l'eau avec une pression qui doit être 1,3 fois supérieure à la pression globale, et ce sur chaque point de l'installation, la pression montant à 1 bar minimum. Si cela est possible, immédiatement après le test d'étanchéité à l'eau froide, on vérifiera si l'installation conserve son étanchéité et même sa température maximum. Pour ce faire, l'eau devra être chauffée à la température maximum sur laquelle est basée le calcul.

Le nettoyage des tuyaux se fera à l'eau potable avant la mise en fonctionnement.

Isolation

L'isolation des tuyaux sert à réduire:

- les pertes de chaleur
- le réchauffement du fluide à transporter en raison de la température ambiante
- la transmission du son
- les condensations

Les matériaux isolants à cellules fermées servent également de protection anticorrosion.

La réalisation de l'isolation est détaillée dans les règlements locaux.

Au moment de choisir l'isolant, nous devons faire attention à ce qu'il ne dépasse pas 0,05 % d'ions chlorure. Les isolants disposant de la qualité AS sont indiqués pour les aciers inoxydables.

INSTALLATIONS D'EAU POTABLE: Les tuyaux d'eau potable doivent être protégés contre la formation d'eau de condensation et contre le réchauffement. Les tuyaux d'eau froide potable doivent être installés en respectant une distance suffisante par rapport à la source de chaleur, ou bien doivent être isolés de façon à ce que la qualité de l'eau ne soit pas affectée par le réchauffement. Dans le but d'économiser de l'énergie et pour des raisons d'hygiène, les tuyaux d'eau chaude potable et de circulation doivent être isolés contre les pertes de chaleur trop élevées.

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE: L'isolation des installations de chauffage par l'eau est un moyen d'économiser de l'énergie. Cette mesure écologique sert à réduire les émissions de CO₂. Dans le cas de la consommation d'énergie à domicile, le chauffage représente le montant le plus élevé par personne, avec 53 %.

SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT À L'EAU: Les principales fonctions d'une isolation contre le froid sont la prévention de la formation d'eau de condensation ainsi que la réduction des pertes énergétiques pendant le temps d'utilisation des tuyaux d'eau de refroidissement. Seul le dimensionnement correct permet d'empêcher de manière sûre et durable l'augmentation des coûts énergétiques.

Les matériaux ou les câbles isolants peuvent engendrer de la corrosion dans les tuyaux. C'est pour cette raison qu'il faut prendre en compte les capacités des matériaux utilisés au moment de les choisir.

TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES | ADDITIONAL WORK

Testing for watertightness

The finished tubes are tested for watertightness before being covered or painted. Water is used in such testing for drinking water and heating installations. The results of the watertightness testing should be documented appropriately. If the tubes empty or are not completely full after a watertightness test, we recommend that, with the appropriate authorisation, the test is carried out using air in order to protect against corrosion (high probability of appearance of puncture corrosion).

Drinking water installation

The watertightness test for the tubes installed is carried out in accordance with current regulations. The tubes should be filled with filtered water so that they contain no air. The watertightness test is used for both the preliminary and also the main test; the preliminary test may be sufficient for small parts of the installation such as, for example, connection and distribution tubing in wet areas.

Preliminary test: The preliminary test involves applying a test pressure corresponding to the acceptable overpressure plus 5 bar. This test pressure should be applied twice for ten minutes, within a total interval of 30 minutes. After a further 30 minutes, the test pressure should not have fallen by more than 0.6 bar (0.1 bar per 5 minutes).

Main test: Immediately after the preliminary test. The test lasts 120 minutes. After this 120 minute period, the pressure reading from the end of the preliminary test should not have fallen by more than 0.2 bar. There should be no visible signs of leakage in any part of the installation checked.

Air tightness test: If appropriate, carried out with the corresponding authorisation.

Heating installation

The watertightness test for the tubes is carried out using water. Water-based heating is tested at a pressure 1.3 times higher than the overall pressure at each point in the installation, increasing the pressure by a minum of 1 bar. If possible, immediately following the watertightness test using cold water, the installation should be checked to verify its watertightness up to its maximum temperature.

This is carried out by heating the water to the maximum temperature on which the calculation is based. The tubes are washed out with drinking water before being put into operation.

Insulation

Insulation of tubing serves to reduce:

- heat loss
- fluids transported being heated by ambient temperatures
- noise
- condensation

Closed cells insulation material also provides protection against corrosion.

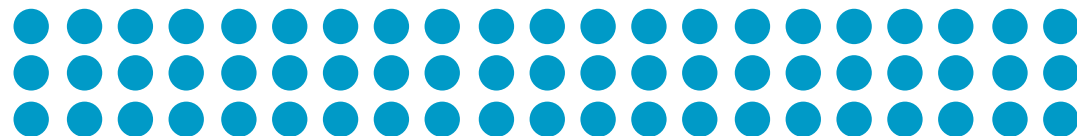
Requirements for tube insulation are specified in local regulations.

When choosing insulating materials, we should ensure that they do not contain in excess of 0.05% of chloride ions. AS quality insulation is adequate for stainless steel.

DRINKING WATER INSTALLATION: *Drinking water tubes should be protected against the formation of condensation and heating. Cold drinking water tubes should be installed at a sufficient distance from heat sources, and should be insulated so that the water quality is not affected by heating. In order to save energy, and for reasons of hygiene, hot drinking water tubes and water circulation tubes should be insulated to avoid excessive heat loss.*

HEATING INSTALLATIONS: *The insulation of water-based heating installations is a way of saving energy. This measure reduces CO₂ emissions. Heating is the largest single domestic source of energy consumption, accounting for 53% of energy use.*

WATER-BASED REFRIGERATION SYSTEMS: *The main reasons for insulation against cold are to prevent the formation of condensation and to reduce energy losses when the water-based refrigeration tubes are in use. Increasing energy costs can only be avoided safely and lastingly by establishing the correct system. Insulating materials and hoses can result in corrosion of tubes. For this reason, materials should be assessed for suitability when they are being chosen.*



DILATATION THERMIQUE | THERMAL ELONGATION

Compensation de dilatation

En cours d'utilisation, le tuyau est soumis à une charge thermique, les tuyaux se dilatant d'une façon différente selon la différence de température. Il faut prendre en compte la dilatation thermique dans les installations de tuyaux grâce à:

- L'obtention d'espace pour la dilatation longitudinale
- Des compensateurs de dilatation
- Une fixation correcte des points fixes et de coulissement

La dilatation thermique du système de jonction par compression NUMEPRESS correspond à celle des tuyaux métalliques utilisés lors de l'installation à domicile.

Elongation compensation

Whilst in use, tubes are subject to thermal loads which elongate them to differing degrees depending on temperature differences. Tube installations should take into account such thermal elongation by:

- *Allowing space for longitudinal elongation*
- *Elongation compensators*
- *Correct fixing of the fixed and sliding fastenings*

Thermal elongation affects the Numepress compression joint system through the metal tubes used in domestic installations.

Changement longitudinal Δl (mm) d'acier inoxydable | Longitudinal change Δl (mm) of stainless steel

Longueur du tuyau (m) Tube length (m)	Δl (mm) Δu : Différence température (K) Temperature difference (K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,33	0,50	0,66	0,82	1,00	1,16	1,30	1,45	1,60
2	0,33	0,66	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,30	2,00	2,60	3,30	4,00	4,60	5,20	5,90	6,60
5	0,82	1,60	2,50	3,30	4,10	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,40	10,80
7	1,16	2,30	3,50	4,60	6,70	7,00	8,20	9,00	10,20	11,40
8	1,32	2,60	4,00	5,30	6,50	8,00	9,30	10,40	11,70	13,00
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,40	9,00	10,50	11,70	13,30	14,80
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30	10,00	11,60	13,20	14,90	16,60

Les efforts de flexion et de torsion qui apparaissent au cours du fonctionnement d'un tuyau sont aisément absorbés si l'on prend au préalable ces indications de montage en compte (compensations de dilatation).

Les légers changements longitudinaux des tuyaux peuvent être compensés par l'espace d'expansion ou être absorbés par l'élasticité du réseau des tuyaux.

Pour les grands réseaux de tuyaux, il faut utiliser des compensateurs de dilatation (par exemple des bras de flexion, lyres de dilatation). Le choix de l'élément de compensation dépend du matériau, des caractéristiques du bâtiment et de la température de service.

Le changement longitudinal par dilatation thermique (de 20 °C à 100 °C) dans les tuyaux en acier inoxydable s'obtient par l'équation suivante:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta u$$

Avec coefficient de dilatation thermique:

$$\alpha [10^{-6} K^{-1}] = 16,5$$

Pour un tuyau d'une longueur de 10 m:

$$\Delta u = 50 K. \Delta l (mm) = 8,3$$

The flexion and torsion effects on a tube during use can easily be absorbed if these factors are taken into account during assembly (to offset the elongation).

Small longitudinal changes in tubes can be offset by expansion space or absorbed by the elasticity of the tube network.

Elongation compensators (such as flexible arms, expansion bends) should be used in large tube networks. The choice of the compensator to be used depends on the material and characteristics of the construction and its service temperature.

In stainless steel tubes, the longitudinal change resulting from thermal elongation (from 20 °C to 100 °C) is given by:

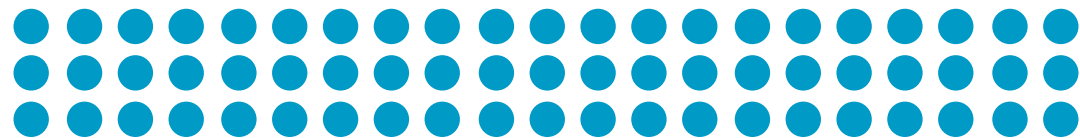
$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta u$$

With a thermal elongation coefficient of

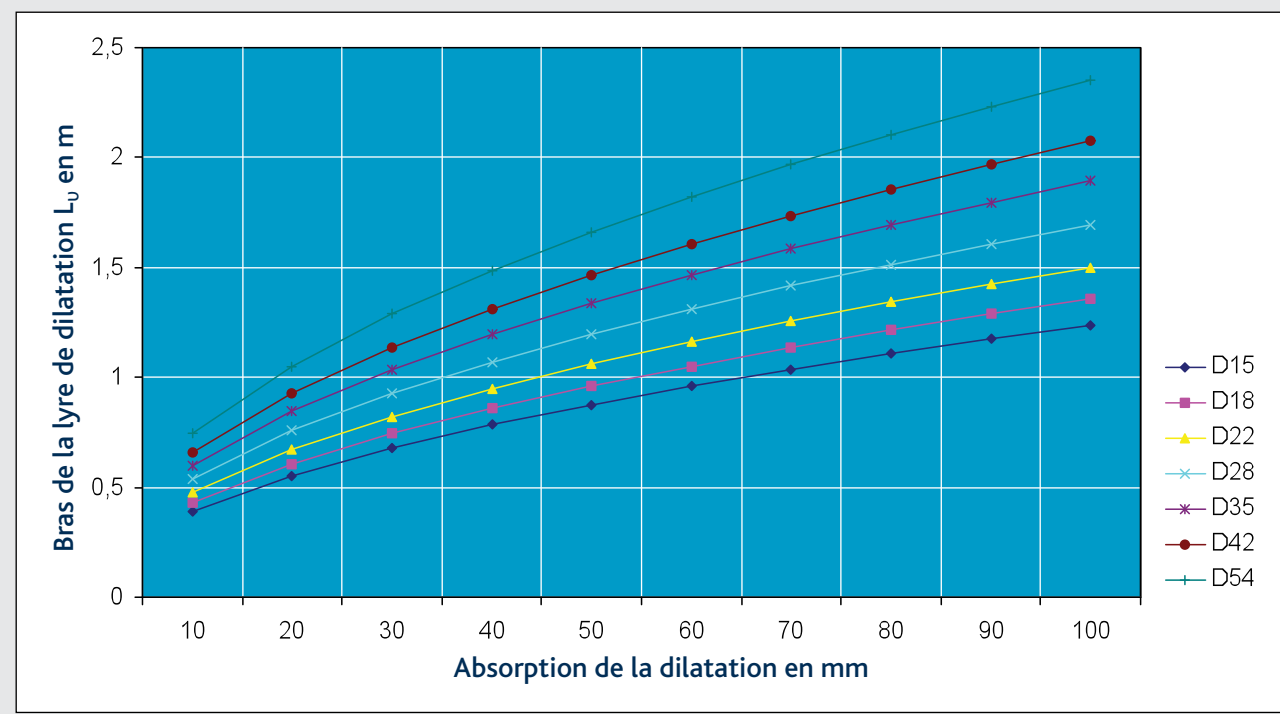
$$\alpha [10^{-6} K^{-1}] = 16.5$$

For tube length 10 m:

$$\Delta u = 50 K. \Delta l (mm) = 8.3$$

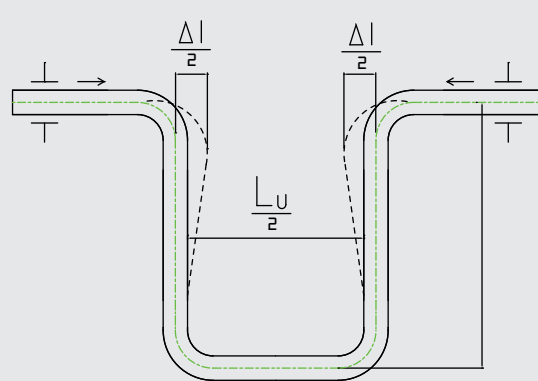


Compensation de dilatation | Elongation compensation

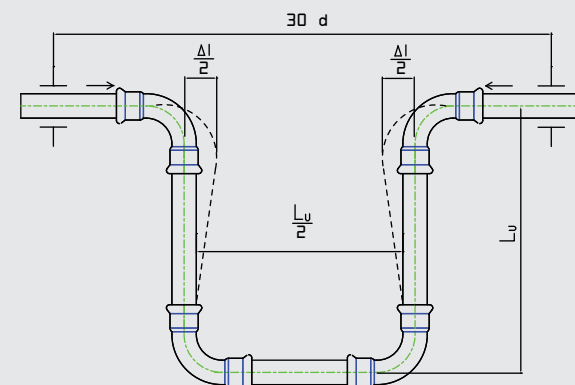


Détermination de la longueur du bras de flexion L_U . Formule du calcul: $L_U = 0,025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ mm (d et Δl en mm).

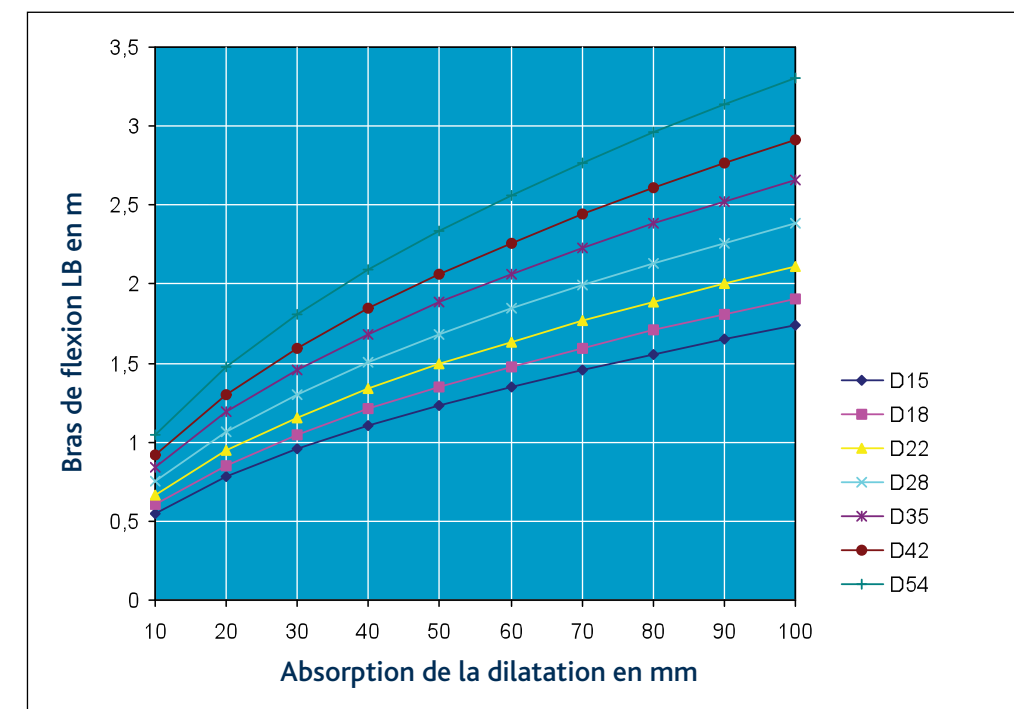
Determining the length of the flexible arm L_U . Formula: $L_U = 0,025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ mm (d and Δl in mm).



Compensation de la dilatation au moyen d'une lyre conçue à partir d'un tuyau courbé.
Offsetting elongation using bend based on a curved tube.

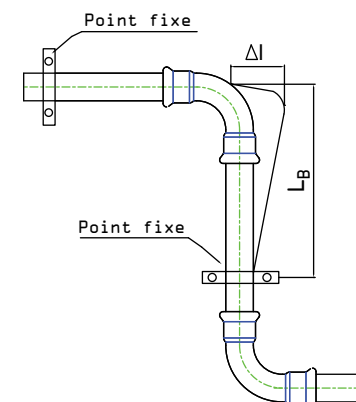


Compensation de la dilatation au moyen d'une lyre conçue avec des accessoires.
Offsetting elongation using bend made with accessories.

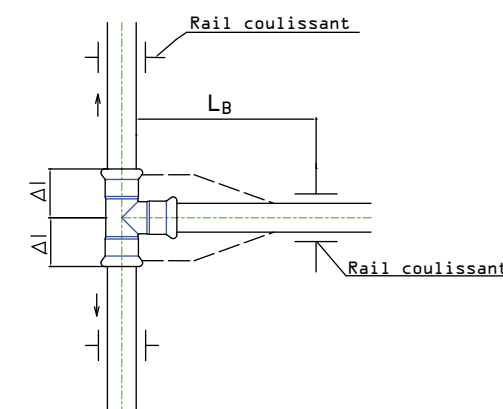


Détermination de la longueur du bras de flexion L_B . Formule du calcul: $L_B = 0,045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d et Δl en mm).

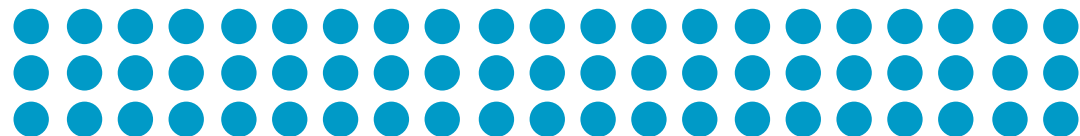
Determining the length of the flexible arm L_B . Formula: $L_B = 0,045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d and Δl in mm).



Compensation de dilatation au moyen d'un bras de flexion.
Offsetting elongation using flexible arm.



Compensation de dilatation au sein d'une dérivation.
Offsetting elongation by derivation.



Espace de dilatation

Au sein des installations, on distingue entre les tuyaux qui s'installent:

- à l'air libre ou dans des installations sous des galeries
- enduits (encastrés)
- sous des sols flottants

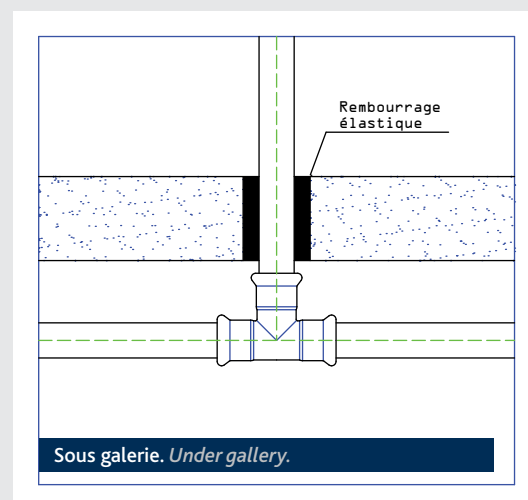
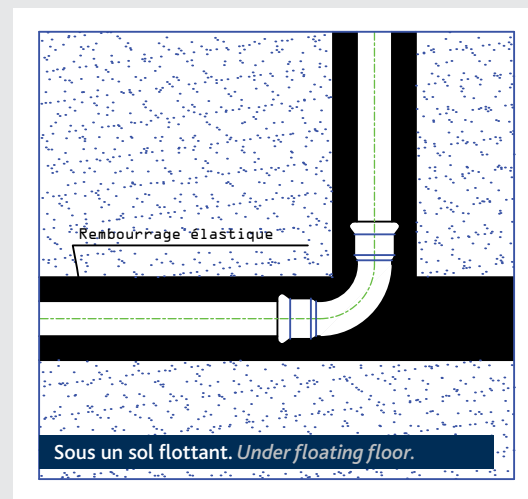
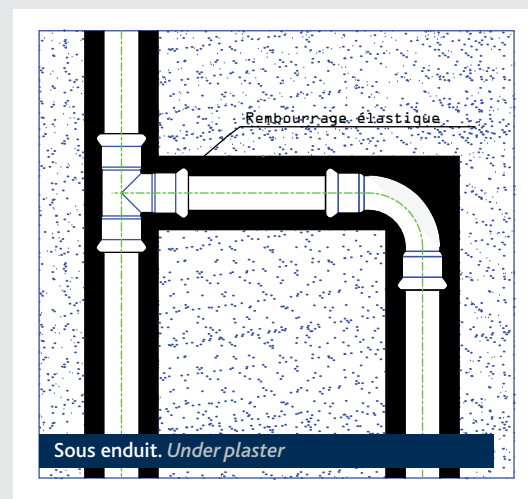
Au cas où ils seraient installés à l'air libre ou dans des installations sous des galeries, il y aura un espace suffisant. Dans le cas de tuyaux allant être enduits, il faut réaliser l'installation d'un rembourrage de protection élastique en fibres isolantes. Par exemple, la fibre de verre, la laine de roche ou des matériaux à base de mousse à pores fermés.

Elongation space

In installations we have to distinguish the following types of tubes:

- those which are visible or installed under galleries
- those which are to be under plaster (built in)
- those which are under floating floors

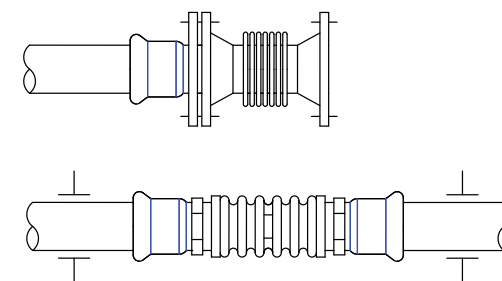
In the case of visible installations or those under galleries, there is sufficient space. In the case of tubes which are built in, we should ensure the installation of an elastic protective filling of insulating fibre such as for example glass fibre, rock wool or sponge materials with closed pores.



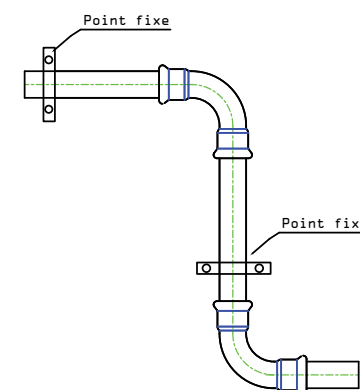
DILATATION THERMIQUE | THERMAL ELONGATION

Compensateurs de dilatation

La variation longitudinale des tuyaux peut être compensée par un espace de dilatation et/ou absorbée par l'élasticité du réseau de tuyaux. Si cela n'est pas possible, il faut intégrer des compensateurs de dilatation.



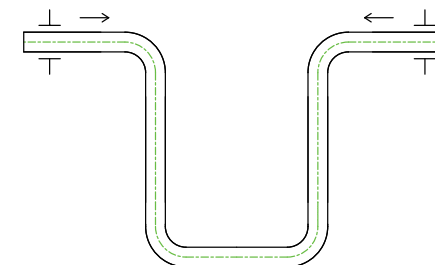
Compensateur axial en commun avec le filetage intérieur.
Common axial compensator with interior thread.



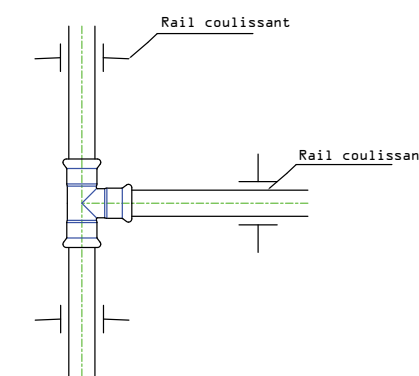
Compensation de dilatation au moyen d'un bras de flexion.
Offsetting elongation using flexible arm.

Elongation compensators

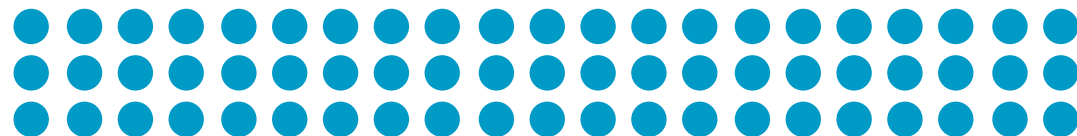
The longitudinal variation of tubes may be offset by an expansion space and/or absorbed by elasticity in the tube network. If this is not possible, elongation compensators should be installed.



Compensation de dilatation au moyen de la lyre.
Elongation compensation using a bend.



Compensation de la dilatation au sein d'une dérivation.
Offsetting elongation by derivation.



Émission de chaleur et isolation thermique pour tuyaux

Sur ce point, il faut faire la différence entre la chaleur que les tuyaux d'eau chaude installés –tuyaux de chauffage et d'eau chaude– et le tuyau d'eau potable émettent dans l'atmosphère. Dans un cas, il s'agit de tuyaux à installer dans des atmosphères qui restent à chauffer et, dans l'autre, des tuyaux à monter dans une atmosphère ne nécessitant aucun réchauffement particulier et qui doit même rester froide.

Dans le premier cas, l'émission de chaleur des tuyaux se répercute de façon favorable sur les zones du bâtiment à chauffer. Par conséquent, si l'on prend en compte cette émission de chaleur dans les calculs thermotechniques du réseau de tuyaux, on ne rencontrera pas de pertes économiques.

Il faut isoler à part les tuyaux devant être protégés contre l'émission de chaleur. Concernant les isolants, il est possible d'utiliser des fibres, par exemple de la laine de verre ou des éléments préfabriqués en forme d'enveloppe monocoque. L'utilisation d'étuis tubulaires ou d'enveloppes en feutre n'est pas recommandée, dans la mesure où le feutre retient trop longtemps l'humidité absorbée et provoque de la corrosion.

Heat emission and heat insulation for tubes

In this point, we need to differentiate between the heat emitted by hot water tubes –heating and hot water- and drinking water tubes. The former case deals with tubes installed in areas involving heating, whilst the other does not require specific heating, and might even need to be kept cold.

In the first case, the emission of heat by tubes has a favourable effect on the parts of buildings to be heated and, as a result, taking into account this heat emission in thermal calculations, does not result in economic losses.

Tubes which should be protected against heat emissions require additional insulation. Tubes can be insulated using fibres (such as glass fibre) or by prefabricated elements in the form of single-shell casings. We do not recommend the use of tubular casings or felt wrappings, as felt retains absorbed moisture for too long which can result in corrosion.

DILATATION THERMIQUE | THERMAL ELONGATION

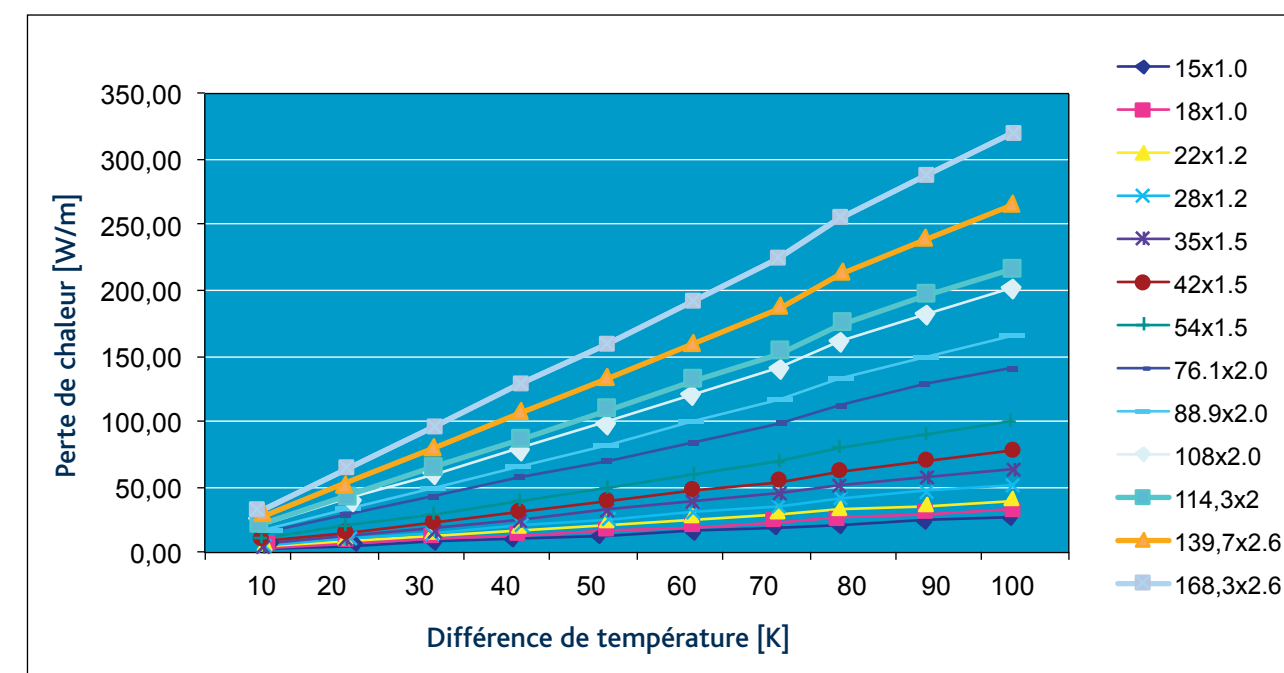
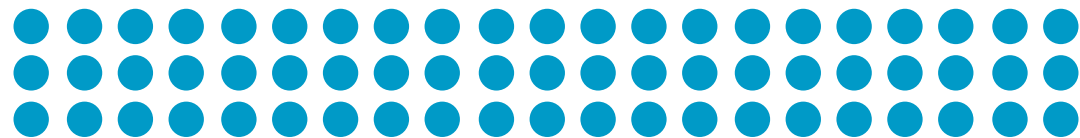


Tableau de perte de chaleur [W/m] du tuyau en acier inoxydable n° 1.4401 (316) (installation à l'air libre)
Table for heat loss [W/m] from n° 1.4401 (316) stainless steel tube (visible installation)

Diamètre x épaisseur Diameter x thickness	Δv : Différence de température [K] Δv : Temperature difference [K]									
mm	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1,0	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18 x 1,0	3,29	6,57	9,86	13,15	16,44	19,72	23,01	26,30	29,59	32,87
22 x 1,2	4,02	8,04	12,06	16,08	20,10	24,12	28,14	32,16	36,18	40,20
28 x 1,2	5,15	10,31	15,46	20,61	25,77	30,92	36,08	41,23	46,38	51,54
35 x 1,5	6,44	12,88	19,32	25,76	32,21	38,65	45,09	51,53	57,97	64,41
42 x 1,5	7,76	15,53	23,29	31,05	38,81	46,58	54,34	62,10	69,86	77,63
54 x 1,5	10,03	20,05	30,08	40,11	50,13	60,16	70,19	80,21	90,24	100,26
76,1 x 2,0	14,14	28,28	42,42	56,56	70,70	84,83	98,97	113,11	128,43	141,39
88,9 x 2,0	16,55	33,11	49,66	66,21	82,76	99,32	115,87	132,42	148,97	165,53
108 x 2,0	20,15	40,31	60,46	80,61	100,77	120,92	141,70	161,23	181,38	201,53
114,3 x 2	21,72	43,43	65,15	86,87	108,59	130,30	152,02	173,74	195,45	217,17
139,7 x 2,6	26,54	53,09	79,63	106,17	132,72	159,26	185,80	212,34	238,89	265,43
168,3 x 2,6	31,98	63,95	95,93	127,91	159,89	191,86	223,84	255,82	287,79	319,77

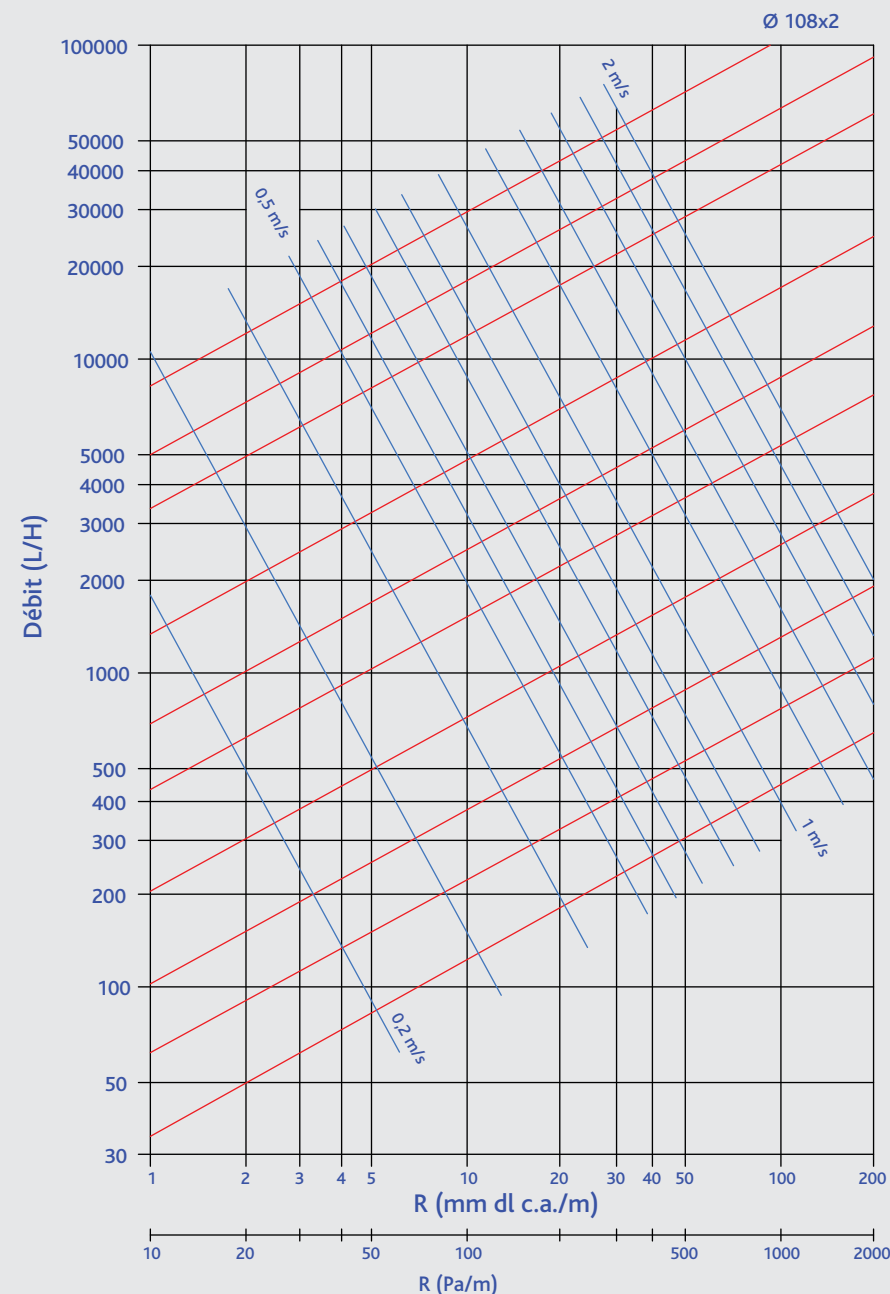


À l'intérieur du réseau de tuyaux, il y a une résistance continue au passage du fluide par effet de friction. C'est ce qu'on appelle la perte de charge.

Ce facteur fait diminuer la pression du réseau lors du passage par le tuyau et par les accessoires.

Ce graphique est mis à votre disposition pour faciliter son calcul.

Nous pouvons voir sur la courbe la valeur de la perte de charge R. Données pour de l'eau à 10 °C.



PERTE DE CHARGE | LOAD LOSS

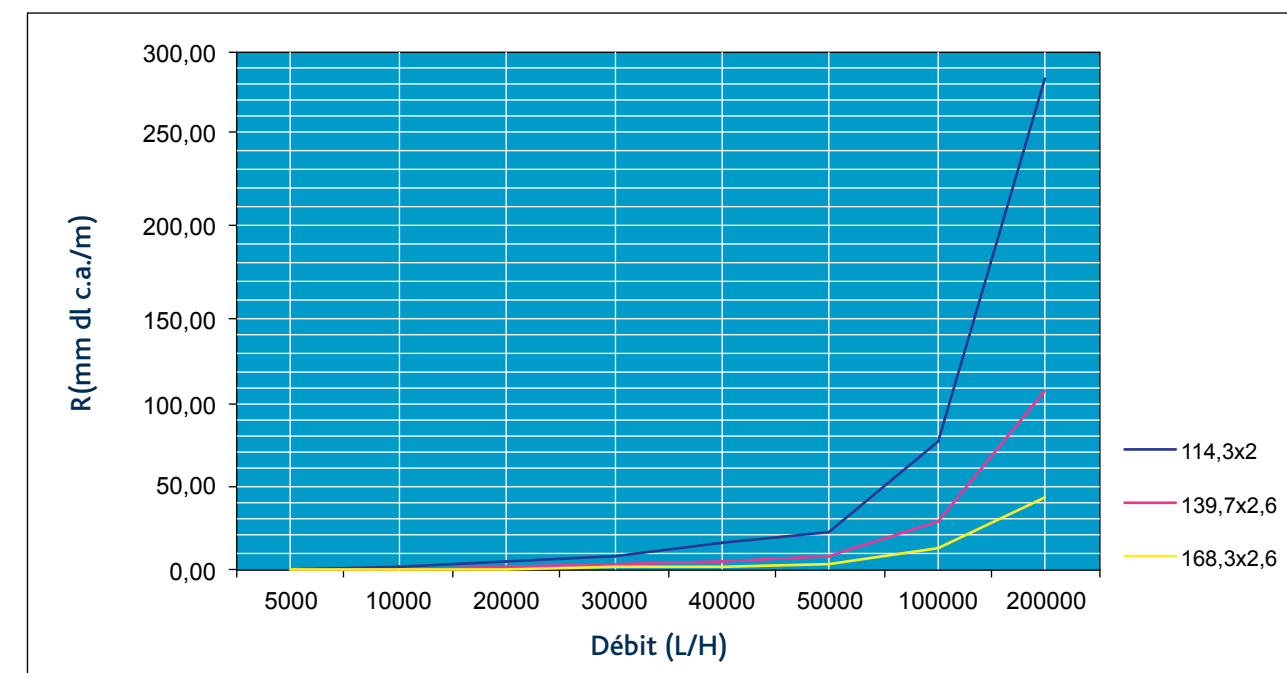
The tube network places a continuous restriction on the flow of fluid resulting from friction which is known as load loss.

This reduces pressure in the system as it flows through the tubes and accessories.

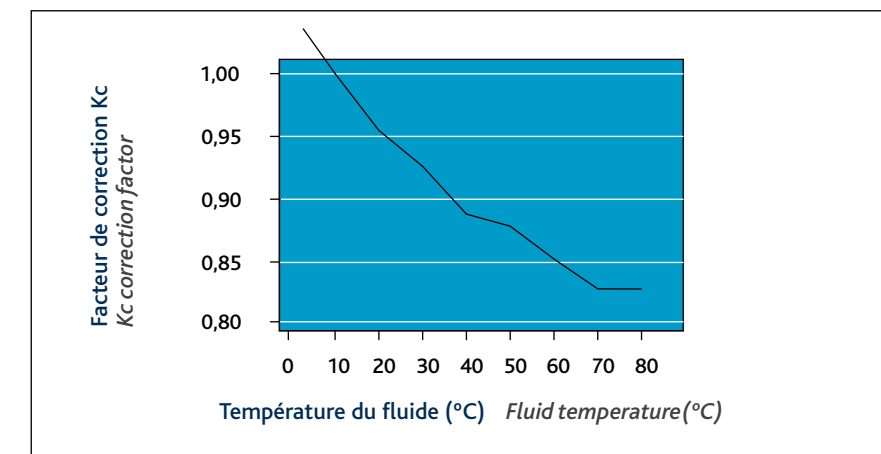
This chart will help to calculate this factor.

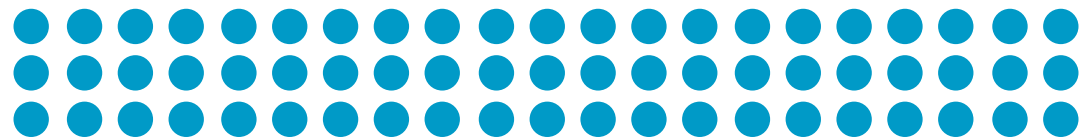
The chart shows the value of the load loss R and the flow as a function of fluid velocity m/s for water at 10°C.

Nous pouvons observer sur cette courbe les valeurs pour les accessoires entre 114,30 et 168,30.
This graphic shows the values for the accessories from 114.3 to 168.3.



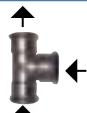
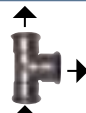
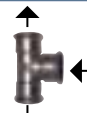
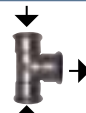
Nous disposons également du facteur de correction Kc en fonction de la température de l'eau.
We also have the correction Kc based on the water temperature.

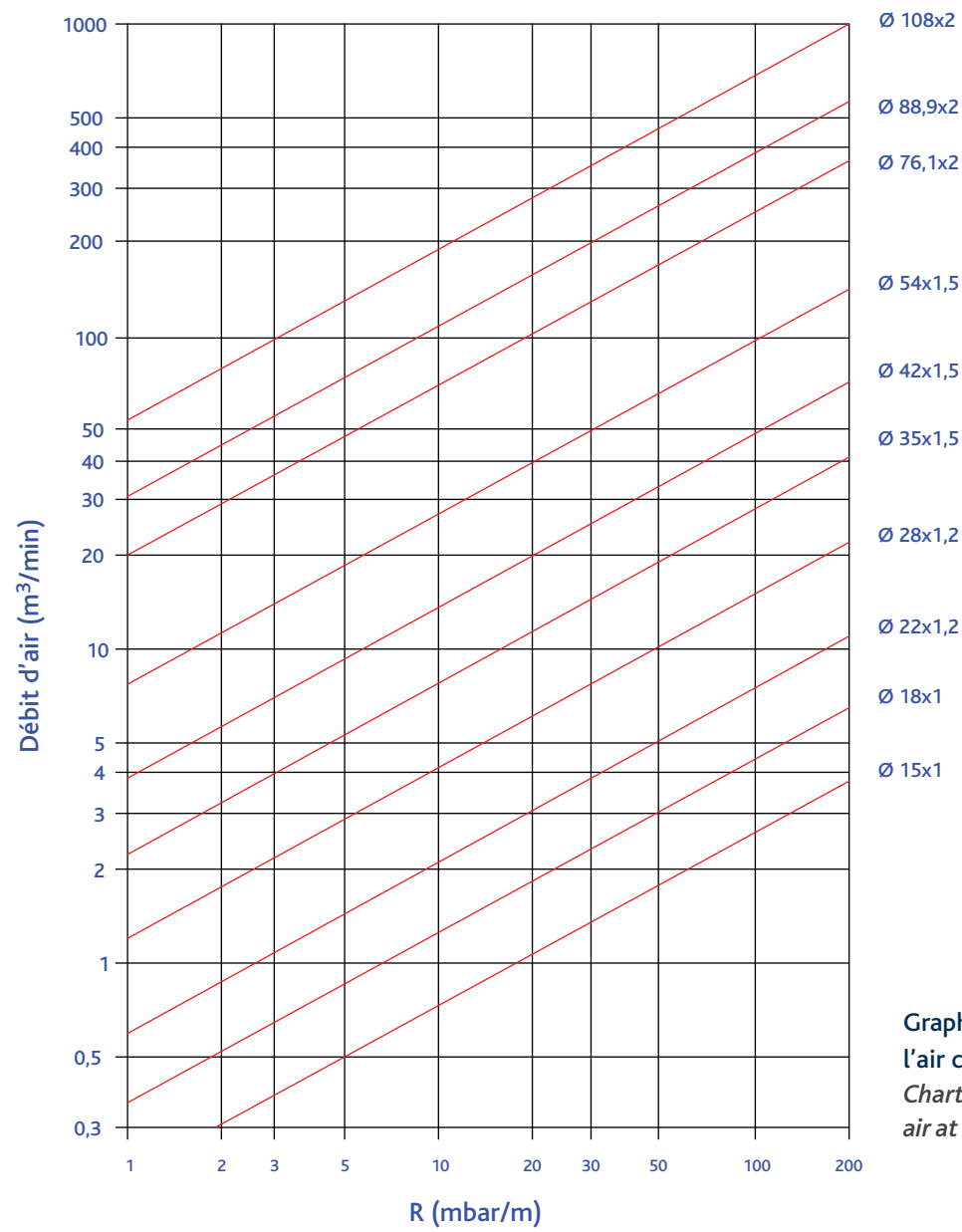


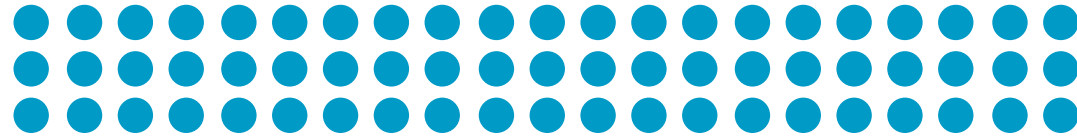


PERTE DE CHARGE | *LOAD LOSS*

Tableau de charge pour les principaux accessoires de sertissage (en mètres de tuyau équivalents)
Table of load loss in the main pressfitting accessories (in equivalent metres of tube)

NUMEPRESS	Coefficient de résistance en mètres équivalents, calculés pour une vitesse d'eau de 0,7 m/s <i>Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s</i>				
					
	1,5	0,7	0,5	0,5	0,4
15 x 1,0	0,90	0,40	0,30	0,30	0,25
18 x 1,0	1,10	0,50	0,40	0,40	0,30
22 x 1,2	1,40	0,60	0,50	0,50	0,40
28 x 1,2	1,90	0,90	0,60	0,60	0,50
35 x 1,5	2,50	1,20	0,80		0,70
42 x 1,5	3,10	1,40	1,00		0,90
54 x 1,5	4,00	1,80	1,30		1,10
76,1 x 2		2,50	1,90		1,60
88,9 x 2		3,00	2,20		1,90
108 x 2		3,50	2,60		2,20
114,3 x 2		3,89	2,86		2,40
139,7 x 2,6		4,75	3,49		2,93
168,3 x 2,6		5,72	4,21		3,53
NUMEPRESS	Coefficient de résistance en mètres équivalents, calculés pour une vitesse d'eau de 0,7 m/s <i>Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s</i>				
					
	0,9	1,3	1,5	3	1,5
15 x 1,0	0,50	0,70	0,90	1,80	0,90
18 x 1,0	0,65	0,90	1,10	2,30	1,10
22 x 1,2	0,80	1,20	1,40	2,80	1,40
28 x 1,2	1,10	1,50	1,90	3,80	
35 x 1,5	1,50	2,10	2,50	5,00	
42 x 1,5	1,80	2,60	3,10	6,20	
54 x 1,5	2,30	3,30	4,00	8,00	
76,1 x 2	3,10	5,00	5,60	11,50	
88,9 x 2	3,70	5,80	6,50	13,00	
108 x 2	4,40	7,00	7,80	16,00	
114,3 x 2	4,80	7,43	8,46	17,15	
139,7 x 2,6	5,87	9,08	10,34	20,96	
168,3 x 2,6	7,07	10,94	12,45	25,25	





RÉACTION À LA CORROSION DU TUYAU EN ACIER INOXYDABLE DANS DES INSTALLATIONS D'EAU POTABLE

Informations générales

La corrosion perforante ne survient que dans les cas d'aciers inoxydables soumis à certaines conditions. La corrosion en fissures a lieu dans les fissures ou dans les endroits de sédimentation.

Résistance à la corrosion intérieure

Les aciers inoxydables austénitiques jouent un rôle passif dans les installations d'eau potable. Dans cet état, ils sont totalement résistants à la corrosion uniforme en surface, évitant les problèmes d'hygiène, comme, par exemple, la pollution causée par les métaux lourds (non ferreux).

Les aciers inoxydables sont résistants à la corrosion provoquée par les produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau potable. Ceci vaut également pour les eaux décalcifiées, décarbonées et distillées.

Les différentes corrosions se distinguent ensuite selon les causes qui les provoquent:

- **CORROSION PERFORANTE:** La corrosion perforante en acier inoxydable ne peut survenir que dans des eaux présentant un niveau élevé en chlorure. Dans le cas de l'utilisation d'aciers inoxydables de matériau AISI 316, le contenu en ions chlorure dans l'eau ne doit pas dépasser l'indice de $500 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} = 30 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$. La majorité des autres substances contenues dans l'eau inhibent la corrosion perforante. La probabilité que survienne une corrosion perforante dans les aciers inoxydables de matériau AISI 316 n'augmente pas dans le cas de chlorations d'indice ordinaire allant de 1 à 2 mg/l dans l'eau.
- **CORROSION PAR FISSURATIONS:** Dans ce cas, les indications du paragraphe "Corrosion perforante" s'appliquent de la même façon. L'expérience nous apprend que dans les eaux contenant du chlorure autorisé et dans les conditions présentes d'application, dans des installations d'eau sanitaire dans les logements, les accessoires en acier inoxydable contenant du molybdène du matériau AISI 316 ont une résistance suffisante contre la corrosion par fissurations.
- **CORROSION INTERCRISTALLINE:** Lors des essais, les tuyaux et les accessoires se montrent résistants à la corrosion inter cristallin. *Remarque: Dans les eaux contenant des substances désinfectantes, l'utilisation du système d'accessoires en acier inoxydable n'est pas autorisée.*
- **CORROSION TRANSCRISTALLINE PAR TENSIO-FISSURATION:** La corrosion trans cristalline n'apparaît pas dans les eaux potables dont la température est inférieure à 45 °C. À des températures supérieures, ce type de corrosion ne peut uniquement survenir que combiné à la corrosion perforante et à celle par fissuration. Par conséquent, une corrosion par fissuration n'aura pas lieu si l'on observe les indications données au paragraphe "Corrosion perforante".

RÉACTION À LA CORROSION | REACTION TO CORROSION

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

General

Perforation corrosion only occurs in stainless steel under certain conditions. Corrosion in fissures occurs in cracks or areas of sedimentation.

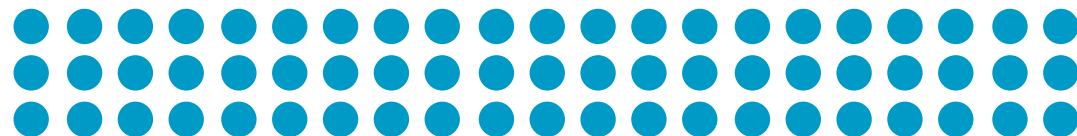
Resistance to interior corrosion

Austenitic stainless steel is passive in drinking water systems. In this state it is completely resistant to uniform corrosion of its surface, avoiding any hygiene problems, such as, for example, contamination by heavy metals (non-ferrous metals).

Stainless steel is resistant to corrosion from the chemical products used in the treatment of drinking water. This is also true for decalcinated, decarbonated and distilled water.

The various forms of corrosion are defined below by their causes:

- **PERFORATION CORROSION:** Perforation corrosion can only take place in water with high levels of chlorides. In the use of AISI 316 stainless steel material, the concentration of chloride ions in the water cannot exceed $500 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} = 30 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$. Most other substances in water inhibit perforation corrosion. The probability of perforation corrosion in AISI 316 stainless steel material does not increase as a result of common chloride indices of 1 to 2 mg/l of water.
- **FISSURE CORROSION:** The contents of the "Perforation corrosion" section also apply here. Experience has shown that, under current application conditions, AISI 316 stainless steel fittings which contain molybdenum have sufficient resistance to fissure corrosion from water with authorised chloride levels in domestic sanitary water installations.
- **INTERCRYSTALLINE CORROSION:** In tests, tubes and fittings are shown to be resistant to intercrystalline corrosion. *NOTE: Use of stainless steel fittings is not acceptable for systems which use water containing disinfectants.*
- **TRANSCRISTALLINE CORROSION RESULTING FROM TENSION-FISSURING:** Transcrystalline corrosion does not take place in drinking water at temperatures below 45°C. This type of corrosion only occurs at higher temperatures combined with perforation and fissure corrosion. As a result, there will be no tension-fissuring corrosion if the stipulations of the "Perforation corrosion section" are followed.



RÉACTION À LA CORROSION DU TUYAU EN ACIER INOXYDABLE DANS DES INSTALLATIONS D'EAU POTABLE

Résistance à la corrosion extérieure

Les différentes corrosions se distinguent ensuite selon les causes qui les provoquent:

- Dans les tuyaux d'eau chaude, les accessoires entrant en contact avec des matériaux de construction contenant des chlorures (accélérateurs contenant du chlorure, antigel) ou bien des substances isolantes contenant des chlorures et étant en même temps exposées pendant un certain temps à une humidité supérieure à celle ayant normalement lieu au cours des travaux.
- Dans les tuyaux d'eau chaude ou dans des accessoires, on ne peut pas exclure l'apparition d'humidité que peut provoquer une forte concentration de chlorures.

Dans les cas précédents, il est généralement nécessaire d'appliquer un anticorrosif par couches. La couche doit être épaisse, ne présenter ni pores ni défauts et être résistante à la chaleur et à l'usure. Il faut utiliser des bandes en plastique pour se protéger efficacement contre la corrosion. Les mesures concernant l'isolation thermique ne répondent pas aux besoins exigés pour assurer la protection contre la corrosion extérieure. Il faut suivre les instructions du fabricant.

Si l'installation en acier inoxydable est en contact avec des matériaux de construction qui ont pu être en contact durant un laps de temps prolongé avec de l'eau contenant des chlorures, il faut alors la sécher avant de la placer dans les travaux.

L'anticorrosif n'est pas nécessaire en cas d'installation sur enduit ou d'installations sous galeries.

Installations mixtes

L'installation de matériaux mixtes n'a aucune influence sur le comportement corrosif des aciers inoxydables, et ce indépendamment du sens de circulation de l'eau. La décoloration par sédimentation causée par des produits corrosifs rares ne définit aucun indice de danger de corrosion dans les aciers inoxydables.

Dans les installations mixtes de tuyaux en acier inoxydable munies de tuyaux en acier galvanisé, une corrosion peut survenir par contact entre les matériaux cités précédemment.

Ce danger de corrosion par contact diminue jusqu'à atteindre un niveau quasi-nul avec l'installation d'un accessoire en métal non ferreux entre le tuyau en acier galvanisé et le système en acier inoxydable. Il n'est pas nécessaire d'observer le sens du courant.

Dans les installations mixtes en acier inoxydable munies d'accessoires filetés ou d'accessoires en cuivre, il n'y a aucun risque de corrosion par contact.

Compensation du potentiel principal

Selon les normes en vigueur, il faut effectuer une compensation du potentiel principal dans tous les conduits d'électricité.

Le système en acier inoxydable se compose d'un tuyau conducteur et, par conséquent, il doit remplir les normes en vigueur relatives à la compensation du potentiel.

RÉACTION À LA CORROSION | REACTION TO CORROSION

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

Resistance to external corrosion

There is a risk of external corrosion when:

- Hot water tube system with accessories that come into contact with construction material containing chlorides (antifreeze, accelerators with chloride content) and insulating materials which contain chlorides; and when they are subject to humidity over prolonged periods which exceed those which normally occur during construction.
- It is not possible to avoid the appearance of humidity in hot water tubes and accessories which could result in higher chloride concentrations.

In such situations it is generally necessary to apply an anti-corrosive in layers. This layer needs to be thick, non-porous and defects, and to be resistant to heat and ageing. Plastic tape can be used as adequate protection against corrosion. Heat insulation measures are not sufficient to meet the requirements to ensure protection against exterior corrosion. The manufacturer's instructions should be followed.

If the stainless steel installation is in contact with construction materials which may be wet with water containing chlorides during a prolonged period, they should be dried before being installed.

In the case of installation on top of plaster or in installations under galleries, no anti-corrosive is required.

Mixed installations

Installation of mixed materials has no influence on the corrosive behaviour of stainless steel, irrespective of the direction of water flow.

Discolouration caused by segmentation from foreign corrosive products does not represent any indication of danger of corrosion in stainless steel. Mixed installations of stainless steel tubes and galvanised steel tubes may result in contact corrosion in the latter.

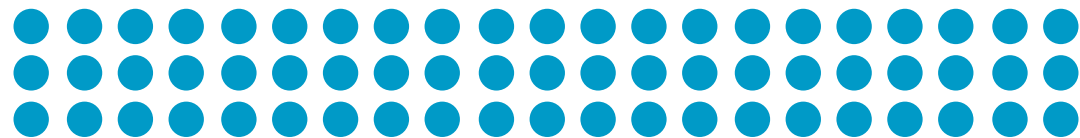
This danger of contact corrosion is reduced to practically insignificant levels with the installation of a non-ferrous metal accessory between the galvanised steel and stainless steel tubes. It is not necessary to observe the flow of the current.

There is no danger of contact corrosion in mixed installations of stainless steel with threaded or copper accessories.

Compensation of potential voltage

In accordance with current regulations, there should be compensation of potential voltage for all tubes which conduct electricity.

Stainless steel systems are conductors of electricity and therefore must comply with current regulations in this regard.



Les aciers inoxydables résistent à la corrosion grâce à leur faculté à rester passifs dans un grand nombre d'environnements. À l'état passif, l'acier inoxydable possède une couche protectrice stable, très fine et invisible.

La résistance à la corrosion n'est pas la même pour tous les aciers inoxydables: certains sont plus résistants que d'autres. La norme européenne EN-10088 rend compte des différents types d'aciers inoxydables.

L'acier inoxydable AISI 304 (1.4301) est le plus courant dans les installations d'eau potable.

Il est recommandé d'utiliser l' AISI 316L (1.4404) lorsque les chlorures dissous dans l'eau dépassent les 200 ppm (200 mg/litre), particulièrement s'il s'agit d'eau chaude, puisque l'effet de corrosion augmente avec la température.

La différence entre l'AISI 304 et l'AISI 316L est la présence de molybdène (Mo) que l'on ajoute à l'alliage dans une proportion de 2-2,5 % pour protéger l'acier inoxydable contre l'action du chlore.

L'acier inoxydable est un mauvais conducteur de chaleur, cela nous permettra de transporter un fluide chaud avec des pertes moins importantes. La dilatation linéaire nous apprend qu'il faut prendre en compte cette dilatation dans les installations soumises à des cycles thermiques de chaud-froid.

Propriétés physiques | *Physical properties*

Densité <i>Density</i>	8.000 kg/m ³
Chaleur spécifique (20°C) <i>Specific heat (20°C)</i>	500 J/kg · K
Conductivité thermique (20°C) <i>Thermal conductivity (20°C)</i>	15 W/m · K
Coefficient de dilatation linéaire (20÷200°C) <i>Linear elongation coefficient (20÷200°C)</i>	16,5 10 ⁻⁶ /K
Module d'élasticité (20°C) <i>Elasticity module (20°C)</i>	200 KN/mm ²
Résistance électrique (20°C) <i>Electrical resistance (20°C)</i>	0,75 Ω mm ² /m

Stainless steel is resistant to corrosion through its ability to remain passive in a large number of atmospheres. In its passive state, stainless steel has a very fine, invisible, stable protective layer.

Resistance to corrosion is not the same in all stainless steel, as some forms are more resistant than others. European regulation EN-10088 details the various types of stainless steel.

AISI 304 (1.4301) stainless steel is the most common form used in drinking water installations.

AISI 316L (1.4404) stainless steel is recommended when the level of dissolved chlorides in water exceeds 200 ppm (200mg/litre), particularly for hot water installations, as the corrosive effect increases with temperature.

The difference between AISI 304 and AISI 316L is the presence of molybdenum (Mo) which is added to the alloy in a proportion of 2 – 2.5% to protect the stainless steel from the action of chloride.

Stainless steel is a poor conductor of heat, which means it can be used for transporting fluid with lower heat losses. The linear elongation tells us that elongation should be taken into consideration in installations which are subject to hot-cold cycles.

Propriétés mécaniques *Mechanical properties*

Limite d'élasticité minimum <i>Minimum elasticity limit</i>	240 N/mm ²
Allongement minimum <i>Minimum elongation</i>	40%
Charge de rupture minimum <i>Minimum breakage load</i>	530 N/mm ²

MATÉRIAUX | *MATERIALS*

Composition chimique | *Chemical composition*

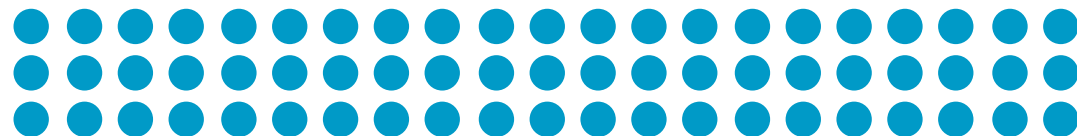
	Cr %	Ni %	Mo %	Mn % max.	Si % max.	P % max	S % max	C % max.
AISI 316L	16,5-18,5	10-13	2-2,5	2	1	0,045	0,015	0,03
AISI 304	17-19,5	8-10,5		2	1	0,045	0,015	0,07

Comparaison des caractéristiques principales avec d'autres matériaux *Comparison of main characteristics with other materials*

Propriétés physiques <i>Physical properties</i>	Acier inoxydable <i>Stainless steel</i>	Acier galvanisé <i>Galvanised steel</i>	Cuivre <i>Copper</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	PVC
Poids spécifique (kg/dm ³) <i>Specific weight (kg/dm³)</i>	8	8,0	8,9	2,7	
Dilatation linéaire (k 10/°C) <i>Linear elongation (k 10/°C)</i>	16	12	16,5	24	70

Propriétés mécaniques | *Mechanical properties*

Propriétés mécaniques <i>Mechanical properties</i>	Acier inoxydable <i>Stainless steel</i>	Acier galvanisé <i>Galvanised steel</i>	Cuivre <i>Copper</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	Plastique thermorésistant <i>Heat-resistant PVC</i>
Résistance à la traction (N/mm ²) <i>Resistance to traction (N/mm²)</i>	600	350	250	90	55
Limite d'élasticité (N/mm ²) <i>Elastic limit (N/mm²)</i>	220	220	130	70	
Allongement <i>Lengthening</i>	45	25	50	15	30



GARANTIE | GUARANTEE

La garantie couvre les défauts de fabrication quand ils sont attribuables à notre champ de responsabilité. Celle-ci comprend le remplacement des pièces défectueuses, les coûts relatifs au démontage et au montage. La garantie est exclusivement valable lorsque la jonction a été réalisée avec le tuyau et les accessoires NUMEPRESS, et que la jonction a été sertie avec une force de serrage supérieure ou égale à 32 Kn et une mâchoire possédant un profil NUMEPRESS. Consulter notre département technique pour des profils supérieurs à 54 mm.

La garantie ne sera pas valide si l'installation n'est pas effectuée par des professionnels et que les instructions de montage de notre manuel ne sont pas respectées. La responsabilité civile est limitée à dix ans après la réalisation de l'installation.

En cas de dommages, le sinistré doit en avertir ISOTUBI, S.L. par écrit dans un délai de cinq jours suivant l'accident. Les tuyaux et accessoires NUMEPRESS défectueux doivent être conservés et laissés à la disposition de nos techniciens, pour les contrôles nécessaires jusqu'à la résolution du dossier.

The guarantee covers defects in manufacture which are attributable to our areas of responsibility. This consists of the replacement of defective parts, and related dismantling and assembly costs. The guarantee is only valid when the joint has been created using NUMEPRESS tubes and accessories, and the joint has been pressfitted under pressure of not less than 32 Kn using a NUMEPRESS profile jaw. For diameters from 54 mm ask our technical department.

This guarantee is not valid if the installation was carried out by non-professionals or if the assembly instructions in our manual were not followed. Civil responsibility is limited to a period of ten years after the installation.

In the event of damage, this must be communicated to ISOTUBI, S.L. in writing within a period of five days from the accident. Defective NUMEPRESS tubes and accessories must be kept and made available to our technicians for the checks required in each case.



Bureau / Office: Pol. Ind. Santa Rita. c/ Mecànica, 6 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)
Entrepôt / Warehouse: Pol. Ind. Agripina. c/ Comunicació, 7 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)

Tel. + 34 93 771 16 97 • Fax. + 34 93 772 19 43
isotubi@isotubi.com • www.isotubi.com